

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В.о.зав. кафедри екології
к.с.-г.н., доц. _____ Вікторія КАЦЕВИЧ
«_____» _____ 20____р.

Пояснювальна записка

до дипломної роботи

освітнього ступеня

«Бакалавр»

на тему: «Екологічний моніторинг стану атмосферного повітря
в Дніпропетровській області»

Виконала: здобувачка вищої освіти 4 курсу,
групи Е-1-20 спеціальності 101 «Екологія»

_____ Анна КОЗАЧКО

Керівник

_____ к.б.н., доц. Наталія
ВОРОШИЛОВА

Дніпро-2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра екології
Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о.зав. кафедри екології
к.с.г.н, доц. _____ Вікторія КАЦЕВИЧ
«___» _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»
здобувачу вищої освіти
Козачко Анні Сергіївні

1. Тема роботи «Екологічний моніторинг стану атмосферного повітря в Дніпропетровській області»

керівник роботи: к.б.н., доц. Ворошилова Наталія Володимирівна

затверджена наказом по ДДАЕУ від 25. 04. 2024 р. №868.

2. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченого роботи: «___» _____ 202_ р.

3. Вихідні дані до роботи: матеріали, отримані при проходженні виробничої технологічної практики.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: 1. Огляд літератури. 2. Фізико-географічні умови району дослідження. 3. Методи досліджень. 4. Результати досліджень та їх обговорення. 5. Охорона праці та техніка безпеки. Висновки. Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: Рисуноків – 11; Таблиць – 8;
Літератури – 31; Розділів – 5; Сторінок - 77.

6. Дата видачі завдання: «___» _____ 20__ р.

Керівник роботи _____ Наталія ВОРОШИЛОВА
(підпис)

Завдання прийняв до виконання: _____ Анна КОЗАЧКО
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пп	Назва етапів дипломного роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Огляд літератури	15.04 – 20.04.2024 р.	виконано
2	Фізико-географічні умови регіону досліджень	22.04 – 27.04.2024 р.	виконано
3	Методи досліджень	29.04 – 04.05.2024 р.	виконано
4	Результати досліджень та їх обговорення	06.05 – 18.05.2024 р.	виконано
5	Охорона праці та техніка безпеки	20.05 – 24.05.2024 р.	виконано
6	Висновки	27.05 – 30.05.2024 р.	виконано
7	Список використаної літератури	31.05 – 06.06.2024 р.	виконано

Студент-дипломник _____ Анна КОЗАЧКО
(підпис)

Керівник роботи _____ Наталія ВОРОШИЛОВА
(підпис)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається з 5 розділів, висновків та списку використаної літератури. Робота викладена у вигляді 77 сторінок, з кількістю рисунків - 11 та таблиць - 8. Список літератури, що використовувалась налічує 31 джерело.

Метою у даній роботі, було провести аналіз стану, атмосферного повітря у Дніпропетровській області.

Об'єктом дослідження даної роботи виступало атмосферне повітря Дніпропетровської області, яке необхідно було дослідити. Для цього необхідно було виявити які речовини викидаються і яка взагалі тенденція змін присутня на даний момент.

Предметом дослідження виступали джерела забруднень, які виявились на території області, в більшості випадків не тільки стаціонарні, а й пересувні.

Для того, щоб досконало дійти до вирішення поставленої мети, треба було виконати конкретні завдання, в нашому випадку такі:

Провести аналіз тієї літератури яка дотична до даної теми та викладає необхідну нам інформацію.

Розглянути та детально описати фізико-географічну характеристику, в тому числі тваринний та рослинний світ, а також ґрунти.

Наступним кроком було застосування різних методик, при проведенні аналізу. Основним можна вважати той в якому викладались усі результати яких було досягнуто протягом виконання усієї роботи.

Також необхідно запропонувати, заходи, які б зменшували вплив виявлених речовин на довкілля, або ж мінімізували їх викид. Ключові слова: ЗАБРУДНЮЮЧА РЕЧОВИНА, НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ, АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ, АТМОСФЕРА.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1	7
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1 Основні джерела забруднення атмосфери	7
1.2 Вплив забруднення атмосферного повітря на живі організми	14
1.3 Викиди забруднюючих речовин від промислової діяльності	22
РОЗДІЛ 2	25
ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ РЕГІОНУ	25
2.1 Клімат	25
2.2 Ґрунти	31
2.3 Флора	32
2.4 Фауна	34
РОЗДІЛ 3	36
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
3.1 Розрахунок викидів речовин, що забруднюють атмосферу	36
РОЗДІЛ 4	48
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	48
4.1 Найбільші підприємства Дніпропетровської області, що забруднюють атмосферне повітря	48
4.2 Основні забруднюючі речовини атмосферного повітря	54
4.3 Заходи та пропозиції, щодо зменшення рівню забруднення атмосфери	57
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	59
5.1 Загальні положення	59
5.2 Техніка безпеки під час взяття проб	62
5.3 Техніка безпеки, під час роботи у лабораторіях	64
5.4 Дії під час хімічної загрози	66
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	75

ВСТУП

Темою даної дипломної роботи є «Екологічний моніторинг стану атмосферного повітря в Дніпропетровській області». Актуальність цієї теми є беззаперечною, так як з кожним роком кількість забруднювачів збільшується і відповідно якість повітря стає все гіршою. Це стається через збільшення промислових об'єктів та пересувних джерел у містах, тому дане питання потребує розгляду.

Основною проблематикою дослідження є те, що через повномасштабне вторгнення більшість інформації або повністю відсутня, або просто недоступна до користування населенням. Причинами цього є зменшення фінансування даної структури, та призупинення роботи постів та станцій спостереження за атмосферним повітрям, іншою ж причиною можна вважати те, що невелика кількість постів встановлена в межах критичної інфраструктури і оприлюднення інформації з цих постів може загрожувати працівникам, що там працюють.

Головною метою є проведення статистичного аналізу атмосферного повітря, для того, щоб зрозуміти, яка динаміка існує на даний момент. Для того щоб досягти поставленої мети, необхідно виконати поставлені завдання. Цими завданнями є: розгляд повної характеристики Дніпропетровської області, в яку входять як фізико-географічні показники, так і дані, що стосуються забруднень.

Об'єктом для даного дослідження, виступали усі доступні на даний момент статистичні дані, для формування оцінки стану атмосферного повітря.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Основні джерела забруднення атмосфери

Існує протиріччя між комфортом і умовами в яких проживає людство, та тим, як і, найголовніше, для чого цей комфорт і умови повинні бути досягнуті. Побутове тепло і водопостачання, мережеві струми, пересування всіх видів транспортних засобів (автомобілі, літаки, кораблі, сільськогосподарська техніка), промислове виробництво практично всіх типів товарів, виготовлення їжі - кінцевий результат досягається за допомогою спалювання ресурсів, таких як дрова, вугілля, газ і нафтопродукти [1]. З того моменту, як первісна людина приготувала м'ясні стейки в печері на багатті, почалося забруднення повітря. (Історія людства - це, по суті, історія видобутку, вирощування, приготування, зберігання та споживання м'яса та інших продуктів). І ця суперечність між благами цивілізації і тим, як ці блага були отримані, призвело до появи концепції "золотих 10 мільярдів", коли близько 10 мільярдів населення земної кулі безконтрольно і нескінченно користуються всіма благами цивілізації, а решта виживають, скільки можуть. Енергетичний потенціал "золотих 10 мільярдів" складається з від 1 до 25-30 електроприладів на людину в квартирі, тобто від 1 до 30 приладів на людину в квартирі (холодильник, пральна машина, телевізор, підігрів підлоги, електричний чайник, електрична м'ясорубка, він може досягати прасок, принтерів, комп'ютерів, акустичних систем, електронагрівачів, кондиціонерів, морозильних камер, пилососів, вентиляторів, міксерів, фенів, електроінструментів, різних пристроїв і тому подібне). І це повинно бути постійно або регулярно підключено до розетки, а це в кінцевому підсумку призведе до забруднення повітря, оскільки електрика виробляється при спалюванні енергоресурсів [2].

Дніпропетровська область яка розташована у центральній частині України, ближче до сходу, в свою чергу, є майже найпромисловішим, і відповідно найзабрудненішим регіоном нашої країни, звичайно, це не може не відбиватися на чистоті атмосферного повітря, та не нести за собою ніяких наслідків. Забруднення повітря є однією з найбільших екологічних проблем у багатьох сучасних містах, за даними Держстату, на жаль, саме Дніпропетровський регіон відноситься до регіонів з найгіршою якістю повітря. Вплив забрудненого повітря на здоров'я людини сприяє зниженню тривалості життя, збільшення числа передчасних смертей, зростання захворюваності, негативно позначається на народжуваність та розвитку новонароджених дітей [3].

В атмосфері завжди присутні забруднюючі речовини, які мають природне та антропогенне походження. До природних забруднювачів відносяться пил (рослинний, космічний, вулканічний), туман, дим, гази від пожеж в лісах і на пасовищах, а також вулканічні гази. Рівень забруднення повітря з природних джерел є фоновим і практично не змінюється з плином часу, до того ж ці забруднювачі, мають здатність розкладатися, тим самим знижуючи свою концентрацію до безпечних показників. У районах з високою активністю людини спостерігається підвищена концентрація забруднюючих речовин, це антропогенні забруднювачі. Більшість забруднюючих речовин надходить з наступних джерел:

- Видобуток корисних копалин (переважно це добування марганцевої та залізної руди, що провокує викиди пилу, азоту та оксидів сірки).

- Культивуація та меліорація земель (школа надходить не від самих виробничих процесів, а від використання добрив, які застосовуються у сільському господарстві, а саме аміачної води та пестицидів, що призводять до викидів аміаку, оксидів азоту та летючих органічних сполук у повітря).

- Виробництво будівельних матеріалів (головні забруднювачі, це виробництва з виготовлення цементу та вапна, через велику кількість пилу яка осідає, в більшості випадків це саме тверді відходи, проте, в залежності

від складу, можуть надходити й газоподібні токсичні речовини);

- Гірничо добувна промисловість (призводить до викидів азоту, вуглецю, оксидів сірки, сажі, важких металів та пилу), найбільшими забрудниками вважаються: Нікопольський завод по феросплаву, Дніпровський металургійний завод, Криворізький завод «Криворіжсталь»;

- Автомобілебудування (переважно, це викиди оксидів сірки, вуглецю, азоту, формальдегіду та летючих органічних сполук), найбільшими представниками є: ПАТ «Турбобудівний завод «Іскра»», ПрАТ «Південний машинобудівний завод», ПАТ «Дніпровський вагоноремонтний завод».

- Технології виробництва теплової енергії (викиди азоту, оксидів сірки та вуглецю), найбільшими теплоелектростанціями є: Придніпровська ТЕС, Криворізька ТЕС.

У відсотковому відношенні перше місце за обсягом викидів, як і в більшості промислово та екологічно розвинутих країнах, і в Дніпропетровській області включно, займає не промислова діяльність, а автомобільний транспорт (більше 40% викидів), його кількість з кожним роком все більше зростає, користування автомобілів супроводжується викидом відпрацьованих газів та емісією шкідливих речовин, в результаті того, як випаровується паливо. Частка забруднюючих речовин, що утворюється під час горіння продуктів автомобільного транспорту наведена в табл.1.1 [3].

Таблиця 1.1 – Кількість викидів яка надходить в середовище через продукти згорання, млн. т. рік

Забруднююча речовина	Автотранспорт	Промислове виробництво, теплоелектростанції та інше
Оксид вуглецю	59,9	5,5
Вуглеводні та інші похідні	11,5	6,7

Оксиди азоту	5,7	6,8
Сірковмісні сполуки	1,1	22,5
Макрочастки	1,0	9,8

З даної таблиці можна побачити, що обсяги речовин які викидаються автомобілями та промисловістю сильно відрізняються, тому що від автомобілів найбільше надходить оксиду вуглецю, а від промисловості навпаки цього забруднювача найменше, а переважаючими є сірковмісні сполуки, яких порівняно небагато саме від автотранспорту.

Слід зазначити, що наведені в таблиці речовини та гази, це не все що виділяється під час роботи транспорту, до того ж різні автомобілі можуть мати різний вид двигуна, карбюраторний або дизельний, відповідно до цього вміст компонентів у викидах може відрізнитися, розглянуті гази наведені в табл. 1. 2.

Таблиця 1.2 – Склад газів у вихлопах, в залежності від типу двигуна, %.

Гази	Дизельний двигун	Карбюраторний двигун
N ₂	77-79	73-76
O ₂	3-19	0,3-9
H ₂ O	0,5 – 4	3,0 – 5,6
CO ₂	1,0 – 11,0	5,0 – 11,0
CO	0,02 – 0,6	5,0 – 10,0
SO, SO ₂ , SO ₃	2*10 ⁻⁴ – 0,5	0 – 0,8
Вуглеводні	1*10 ⁻³ – 0,5	0,3 – 3,0
Альдегіди	(1 – 9)*10 ⁻³	0 – 0,3
Сажа	0,01 – 1,1 г/м ⁻³	0-0,4 г/м ⁻³

З отриманої таблиці видно, що найбільший вихлоп йде від азоту та кисню в обох двигунах, хоча при дизельному трохи більше, зокрема через те,

що в ньому повітря подається окремо від палива, на відміну від бензинового, де вони надходять разом, звідси і отримуємо більший обсяг кисню та азоту. За іншими показниками при карбюраторному викид більший, та не дивлячись на це, такий двигун вважається екологічнішим, в тому числі через часту необхідність міняти масло і фільтр на дизельних двигунах. Починаючи з початку 1930-х років тетраетил свинцю додавався в якості антидетонаторів в більшість бензинів в кількості 80 мг/л^{-1} . Коли ви керуєте автомобілем 25-75% від усього свинцю надходить в атмосферу, осідає на землі і в поверхневих водах. Свинець накопичується в ґрунті та рослинності вздовж автомагістралей (у містах, узбіччях вулиць з високим рівнем руху), і значна кількість свинцевих з'єднань зберігається у повітрі міста.

Наступним за кількістю забруднювачів слідує теплова енергетика (30%) і промисловість (30%). Найпоширенішими газами, що забруднюють повітря, є оксиди сполук сірки, азоту, вуглецю, аміаку, фтору, хлору, сірководню та вуглеводнів [4]. Безперечно усі ці викиди перевищують ті, які надходять природнім шляхом, загалом за рік це близько 19 млрд. т, з яких більшість це вуглекислий газ, майже 15 млрд. т, викиди вуглецю більше 200 млн. т. Вони накопичуються у таких масштабах, зокрема через те, що речовини надходять не рівномірно тому на маленькій кількості повітря виявляється велика кількість забруднюючої речовини, з великою її концентрацією.

Вище перелічені забруднюючі речовини, які надходять з різних категорій підприємств, поділяються на два типи, в залежності від джерел забруднення: точкові та неточкові. До першого типу відносяться різні види труб, димові труби, вихлопні з автомобілів, або навіть труби на теплоелектростанціях. До другого відносяться ті які викидають речовини більш глобально, тобто надходять з більших джерел і, відповідно, з більшими обсягами.

Усі речовини які надходять у навколишнє середовище, поділяють також за агрегатним станом, тобто: рідкі, тверді та газоподібні. Рідкі

забруднювачі – це ті, які утворились в результаті таких хімічних процесів як конденсація та дисперсія. Також, до них відносяться нафта та її похідні, через які в атмосферне повітря поступають вуглеводні. Тверді забруднювачі – це продукти механічної обробки або транспортування матеріалів, а ще ті які утворюються в результаті горіння, екзотермічних процесів та під час обробки або видобутку матеріалів, сюди відносяться пил та різноманітні домішки. Останнім типом є газоподібні забруднювачі – вони надходять у середовище під час проведення хімічних або електрохімічних реакцій або ж горіння палива. Найбільш поширеними газоподібними забруднювачами є оксид вуглецю, вуглекислий газ, оксиди азоту, діоксид сірки, сполуки хлору та фтору [5].

Розглянувши загальну картину забруднювачів атмосферного повітря, хотілося б більш детально пройтись по забрудненню найбільших міст області, а саме по м. Дніпро, м. Кам'янське, м. Кривий Ріг.

Почнемо з міста Дніпро. Протягом усього періоду спостережень, було зафіксовано перевищення норм концентрацій, відповідно до гранично допустимих концентрацій, а виявлені вони саме за такими речовинами: оксидом, пилом, двооксидом вуглецю, формальдегідом, оксидом вуглецю.

Отож, пил накопичений в повітрі, перевищив ГДК на чотирьох постах з шести, найбільшим на пості 19 (вул. Краснопільська) та 20 (вул. Богдана Хмельницького), його концентрація $0,3 \text{ мг/м}^3$ (ГДК $0,15 \text{ мг/м}^3$). Концентрація оксиду вуглецю була перевищена лише на одному посту 20, який встановлений на проспекті Івана Мазепи, його концентрація 4 мг/м^3 (ГДК 3 мг/м^3). Двооксид азоту виявився більшим за норму, на усіх встановлених постах, його рівень перевищував найбільше на посту 24 (вул. Богдана Хмельницького), цей показник становив $0,1 \text{ мг/м}^3$ (ГДК $0,04 \text{ мг/м}^3$). Рівень формальдегіду був вищим за ГДК на усіх постах де був виявлений, найбільшим він виявився на посту 19 (вул. Краснопільська) та становив $0,011 \text{ мг/м}^3$ (ГДК $0,003 \text{ мг/м}^3$). За іншими речовинами, аміаком, фенолом, оксидом азоту та сірчистим ангідридом, допустимі концентрації перевищено

не було.

Порівнюючи отримані дані з минулорічними, у третій декаді в січні, помітно погіршився стан атмосфери в місті Дніпро, зокрема через збільшення середніх концентрацій формальдегіду та оксиду вуглецю.

У місті Кам'янське, під час усього звітнього періоду середні концентрації були перевищені за такими домішками: пилом, оксидом вуглецю, двооксидом азоту, фенолом, аміаком, формальдегідом.

Отож, концентрації, що перевищили нормативи було виявлено на двох постах: пост 2 (вул. Січеславський шлях), концентрація $0,3 \text{ мг/м}^3$ та пост 3 (пл. Визволителів) , також $0,3 \text{ мг/м}^3$ (ГДК $0,15 \text{ мг/м}^3$). Оксид вуглецю перевищив середню допустиму концентрацію тричі, на посту 2 (вул. Січеславський шлях), на посту 3 (пл. Визволителів) та посту 4 (пр. Свободи), перевищення концентрацій на усіх постах становить 4 мг/м^3 (ГДК 3 мг/м^3). Вміст двооксиду азоту, був виявлений на чотирьох постах та усюди він перевищив норму, найбільша концентрація $0,007 \text{ мг/м}^3$ на пості 2, пості 3 та пості 4 (ГДК $0,04 \text{ мг/м}^3$). Фенол також був виявлений на всіх постах, де перебільшення ГДК ($0,003 \text{ мг/м}^3$) в 2,4-3 рази. Аміак перевищив гранично допустиму концентрацію лише на 4 пості (пр. Свободи) де він становив $0,06 \text{ мг/м}^3$ (ГДК $0,04 \text{ мг/м}^3$). Надлишок формальдегіду також зафіксовано на чотирьох встановлених постах, його коливання було в межах 2,0-3,7 ГДК, найбільше перевищення накопичились на пості 2 (вул. Січеславський шлях) і він становить $0,011 \text{ мг/м}^3$ (ГДК $0,003 \text{ мг/м}^3$) [6].

Порівнюючи отримані дані з минулорічними, у третій декаді в січні, можна також побачити невеликі зміни в якості стану повітря у місті Кам'янське, через збільшення середньої концентрації пилу.

Наступним проводилося спостереження в місті Кривий Ріг, протягом цього періоду перевищення норм, виявлено за такими забруднювачами: фенолом, формальдегідом, пилом, двооксидом азоту.

Перевищення допустимої кількості пилу, було виявлено на посту 2 (вул. Степана Тильги) $0,2 \text{ мг/м}^3$ та посту 7 (вул. Героїв АТО) $0,2 \text{ мг/м}^3$ (ГДК

0,15 мг/м³). Двооксид азоту перевищено на посту 7 (вул. Героїв АТО) 0,004 мг/м³ (ГДК 0,003 мг/м³). Формальдегід виявився більшим за допустиму норму на всіх постах, який майже у 2,7 – 4,4 рази перевищив ГДК (0,003 мг/м³) За усіма іншими домішками норми не було перевищено.

Порівнюючи отримані дані з минулорічними, у третій декаді в січні, можна також побачити невеликі зміни в якості стану повітря у місті Кривий Ріг через збільшення концентрацій фенолу, двооксиду азоту та формальдегіду.

1.2 Вплив забруднення атмосферного повітря на живі організми

Так як дихання, це одна з найголовніших функцій для нашого організму, тому якість того, що ми вдихаємо має вагомим значення. Забруднення повітря не тільки несе негатив для усього організму воно ще й може провокувати появу хвороб, особливо тих, які пов'язані з дихальними шляхами, також все частіше фіксуються алергії. Це лише ті захворювання, які в наш час трапляються частіше, проте загальна кількість можливих хвороб, які викликані саме забрудненням атмосфери, значно більше, причому деякі з них можуть навіть виявлятися смертельними.

Високий рівень забруднення зафіксований не тільки в нашій області чи країні, по всій планеті спостерігається тенденція збільшення концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. За всесвітньою статистикою, вважається, що з 9 чоловік з 10 дихають повітрям з високим рівнем забруднення. Так, майже кожен рік, забруднене навколишнє середовище або повітря у самому приміщенні, призводить до смертей майже 8 мільйонів населення по всьому світу. Варто також зазначити, що хвороба легенів, яка зазвичай спровокована саме цією проблемою, займає четверте місце за кількістю смертей, які вона викликала, майже кожна сьома смерть сталась саме через захворювання легень [7].

Домішки газів, які можуть міститися в атмосфері, мають здатність

впливати повністю на організм та опосередковано на конкретні органи людини, подразнюючи при цьому шкіру, усі слизові оболонки, а бо ж порушувати здатність імунної системи виконувати свою роботу, викликаючи захворювання пов'язані з онкологією та бездітністю. Також, під час народження дітей, підвищилась вірогідність народити дитину з вадами у розвитку, але, звичайно, найбільше піддаються впливу органи дихання. Слід також згадати про те, що появу нових різновидів пухлини, майже в 35%, пов'язують зі збільшенням забрудненого повітря.

Забрудненим атмосферним повітрям, вважається те повітря, в якому є вміст домішок, хімічного, фізичного чи навіть біологічного походження. Основними розповсюджуючими факторами, звичайно є діяльність на промислових підприємствах, гази які утворюються двигунами з автомобілів або ж використання опалення в будівлях, в результаті чого також утворюється забруднюючий газ, як і під час лісових пожеж, чи удь якого іншого горіння, смітєвих звалищ, торфовищ [8]. Такі природні процеси як виверження вулканів, також є джерелом великої кількості забруднювачів повітря.

Окрім найпоширеніших хімічних речовин, при диханні, до легень надходять ще й такі домішки як: аерозолі, пил, бруд. А ще в повітрі можуть накопичуватися різні мікроби, віруси, хвороботворні бактерії, або ж пилові кліщі.

Тверді або рідкі частинки розміром приблизно 0,6-1,0 мікрона, при вдиханні потрапляють в альвеоли, після чого починають циркулювати в крові, а деякі з них навіть мають здатність накопичуються в лімфатичних вузлах.

Забруднене атмосферне повітря в основному дратує дихальні шляхи, провокуючи бронхіт, емфізему та астму. Дослідження, які були проведені у Великобританії, показують дуже тісний взаємозв'язок між концентрацією забруднення у повітрі та кількістю людей, що померли від бронхіту. Перші симптоми впливу, це погіршення загального стану людини: головний біль,

нудота, слабкість, зниження або втрата працездатності.

Було проведено досить багато досліджень, пов'язані зі станом повітря і більшість з них підтвердили, що через дихання, з повітрям в організм щодня надходить більше шкідливих речовин, ніж з водою, їжею, брудними руками чи шкірою. У той же час шлях вдихання забруднюючих речовин в організм людини також є найбільш небезпечним. Адже шкідливі речовини можуть посилювати шкідливий вплив один одного.

Забруднюючі речовини, що потрапляють в організм через дихальні шляхи, обходять біохімічні захисні бар'єри, такі як печінка, і надають токсичну дію в 100 разів більше, ніж речовини, що потрапляють в шлунково-кишковий тракт з їжею і водою.

Регулярне вдихання людиною повітря, що містить продукти згоряння і вихлопні гази, навіть протягом короткого періоду часу може збільшити ризик розвитку ішемічної хвороби серця.

Забруднене атмосферне повітря також, у свій час, ускладнювало ситуацію, яка була пов'язана з тодішньою пандемією коронавірусу (COVID-19). Забруднення повітря твердими частинками могло спричинити поширення COVID-19. Ці дослідження вимагають якомога біль досліджень в майбутньому, але це є ще однією з причин для вжиття заходів задля боротьби із накопиченням забруднювачів у повітрі.

Але найбільше на здоров'я людини впливає екологія вдома і на робочому місці. Зрештою, близько 80% проведеного часу ми перебуваємо в приміщенні. А так як наш дім - це місце, де ми маємо відчувати себе в максимальній безпеці, тому треба проводити якісь профілактичні, очисні заходи, щоб зробити це середовище більш сприятливим.

У той же час, в залежності від його складу, забруднення повітря в наших будинках майже в 5-10 разів вище, ніж на вулиці. Повітря у приміщеннях зазвичай сухе і містить високі концентрації хімічного забруднення. Сухість повітря, у якому вологість менше 30-40% може призвести до погіршення стану дихальної системи та подразнити дихальні

шляхи людини. Шкіра і слизові оболонки дихальних шляхів пересихають, знижується фільтруюча функція легенів, знижується опірність до впливу вірусних захворювань.

Сучасні будинки та офіси наповнені багатьма електронними пристроями, які під час роботи виділяють велику кількість позитивно заряджених іонів, які також шкідливо впливають на наш організм [8]. Для людини, а точніше для її здоров'я, важливо, з якого саме матеріалу будувався будинок в якому він проводить більшість свого часу, якою плитою, газовою чи електричною, він користується, чим він оброблений з середини, які матеріали використовувалися під час ремонту, або виготовлення меблів, чи є вдома накопичувачі пилу, такі як килими, або ж квіти, які навпаки можуть попогати очищувати повітря.

Серед характеристик домішок повітря, які є особливо небезпечними в будинках, слід звернути увагу на тютюновий дим, пил, формальдегід, смоли, і багато частинок, що утворюються внаслідок деградації таких синтетичних матеріалів як, пластику, азбесту та інших сумішей частинок і волокон отриманих у результаті будівництва.

Забруднювачів повітря важко уникнути: вони можуть впливати на організм людини всі 365 днів на рік та 24 години на добу. Кожна людина вдихає повітря близько 24 000 разів за день, тому ми потребуємо чистого повітря, для того щоб добре себе почувати, насолоджуючись життям не переживати при цьому про своє здоров'я.

Найкращим та найефективнішим рішенням, яке може допомогти захистити як себе так ваших близьких від дихання забрудненим повітрям, вважається застосування у домівках очищувача повітря.

Очищувач повітря - це побутовий прилад, який допоможе, щоб усунути такі види забруднення:

- Вихлопні гази промислових підприємств і газоподібні відходи, які несуть в собі велику кількість токсинів, що викидаються автотранспортом;
- Газ, отриманий в побуті і дим, який утворюється під час куріння

тютюнових виробів;

- Відходи тваринного походження (слина, шерсть або ж лупа);
- Мікроби та віруси, такі як COVID-19;
- Різні алергени (кліщі, пилок, спори цвілі);
- Очищувачі повітря з формальдегідом знижують рівень концентрації летких органічних сполук (меблів, килимів, побутових миючих засобів, фарб та аерозолів) до безпечного;
- Очищувач запаху можна застосовувати ще й для усунення різних токсичних та неприємних запахів;
- Викиди від статистичної електроенергії.

Різноманітні види очищувачів повітря, незамінний атрибут для тих, хто намагається піклуватися про своє здоров'я та здоров'я своєї сім'ї. Вони допомагають достатньо сильно поліпшити стань повітря, створити оптимальний мікроклімат в будинку і при цьому значно покращуються рівень здоров'я у всіх людей, які там перебувають чи мешкають. Тому, можна сказати, що наше здоров'я - це, перш за все, повітря, яке ми вдихаємо.

Накопичення забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, займає найперше місце за рівнем негативного впливу не тільки на людину, а й безпосередньо на усю існуючу екосистему, уражаючи тваринний і рослинний світ, змінюючи стале різноманіття та провокуючи появу нового видового складу. Звичайно, це сильно впливає і на якість сільськогосподарських культур та знижуючи темпи вирощування лісів.

Домішки, що накопичуються в навколишньому середовищі, зазвичай провокують зміни, які в подальшому стають незворотними та вже не мають шляхів вирішення, до таких належать: зменшення прозорості, порушення геофізичних процесів через переміщення повітряних мас, також ці речовини можуть поглинати сонячне тепло та сприяти виникненню багатьох негативних явищ, пов'язаних з погодою, у тому числі зміна мікроклімату, яка проявляється саме в містах де концентрація газів найбільша.

Одним з таких явищ можна назвати збільшення днів з прохолодною

погодою, як вважають вчені, це пов'язано з тим, що пил, який накопичується та збирається у вигляді хмар, через виверження вулканів, має здатність відбивати сонячне тепло, не даючи йому надходити до поверхні землі, тим самим охолоджуючі її. Також, у зв'язку з останніми подіями учені припускають теорію «ядерної зими», через можливість пилу утворювати настільки густі хмари, є ймовірність, що через застосування ядерної зброї зниження температури може сягнути на 30 - 40 °С.

Окрім цього є тенденція підвищення температури в результаті дії парникового ефекту, який спричинений збільшенням концентрації вуглекислого газу. Через збільшення діяльності різних видів промисловості, збільшується й надходження оксиду вуглецю до атмосферного повітря, використання різних видів палива є одним з джерел його надходження. Цей процес може збільшити площі територій з засухами та значно зменшити урожай зерна та інших культур. А також може змінитися рівень Світового океану, піднявшись на 2-3 метри, через танення льодовиків, це може призвести до затоплення прибережних територій та нанести неабиякої шкоди, як людям так і рослинності [9].

Впродовж 2023 року в Дніпропетровській області було проведено 28181 дослідження повітря за фізико-хімічними показниками міської житлової забудови, з них випадки перевищення ГДК – 1102 випадки, або 4,75%. Проб взятих на територіях сільських населених пунктів було 3019, з них перевищення ГДК виявили 102 рази, або 3,37%.

Серед показників, що представляють основні забруднювачі повітря, наступні мають найвищу вагу: діоксид азоту 294 (6,2%) з 4706 проб, пил 291 (7,47%) з 3906 проб, аміак 348 (62,8%) з 552 проб. Окрім цього був зафіксований і перевищений вміст фенолу, оксиду вуглецю, сірководню та формальдегіду.

Також, у рамках проведеного моніторингу соціальної гігієни, в межах території центру області, здійснювались дослідження атмосферного повітря у житлових масивів які піддаються впливу таких великих підприємств як:

ПРАТ «ДМЗ» та ПАТ «Інтерпайп НТЗ». У цих районах перевищення нормативів було зафіксовано на вулицях: Кокосова, Костя Гордієнка та вулиці Бельгійській, а ще на проспекті Слобожанському.

Перевищення допустимої граничної концентрації також мали місце поблизу дороги, біля таких магістралей: пр. Сергія Нігояна, пр. Гетьмана Мазепа, вул. Совхозної, вул. Ярослава Мудрого та Донецьке шосе. Про отримані дані перевищень, за рядом речовин, було проінформовано відповідні органи місцевого самоврядування та Державну Споживчу Службу.

До речовин, які завдають найбільший негативний вплив на здоров'я людини, на основі отриманих вимірювань, віднесено такі забруднювачі: оксид вуглецю (CO), озон (O₃), діоксиди азоту (NO₂), діоксини сірки (SO₂) та тверді суспендовані частинки.

Перелічені речовини наносять неабиякої шкоди на людину, їх вплив такий:

CO (оксид вуглецю) – газ без кольору та запаху. Негативно впливає на нервову систему, роботу серця та провокує виникнення задухи. Через появу в повітрі азоту, стає ще більш токсичним, тому після цього поєднання з'являється необхідність зменшення вміст CO мінімум в 1,5 рази, задля уникнення отруєння, яке може статися через перевищення гемоглобіну, після потрапляння у кров 15-6% оксиду вуглецю.

NO, NO₂, NO₅, N₂O₃ (оксиди азоту) – в атмосферу надходить, в більшості випадків, саме NO₂, він є газом, безбарвним та дуже отруйним, може подразнювати органи дихання. Найбільш уразливими вони стають після реакції з вуглецями, які присутні у вихлопних газах, утворюючи смог, так званий фітохімічний туман. Першим симптомом отруєння може виявитись звичайний кашель, але зі збільшенням його концентрації, кашель посилюється, викликаючи головну біль, і навіть блювоту. Особливо небезпечними вважаються нітритна та нітратна кислоти, які утворюються при взаємодії оксидів азоту з вологою слизовою оболонкою, це може призвести до набряку легенів.

SO₂ (діоксид сірки) – безбарвний газ, який, на відміну від інших вище згаданих, має характерний гострий запах, який навіть у малих концентраціях, близько 20-30 мг/м³, має здатність подразнювати слизові оболонки очей та дихальні шляхи, залишаючи при цьому неприємний запах у роті.

Вуглеводні (продукти пару бензину та метану) – класифікуються за двома групами, в залежності від того, як саме впливають на людину, бувають: подразнювальними та канцерогенними. Перший тип, подразнювальний, його можна назвати наркотичним, тому що в основному вплив йде саме на нервову систему, викликаючи запаморочення, також діє на слизову оболонку. Другий тип, канцерогенні вуглеводні, вони є найбільш небезпечними, через можливих індикаторів, яким частіше є бензапірен. В результаті тривалої дії альдегідів на людину, виникає подразнення дихальних шляхів та слизової оболонки очей, супроводжується безсонням, слабкістю та втратою апетиту.

Формальдегід – речовина, що має неприємний і різкий запах та є газоподібною. В атмосферному повітрі утворюється в результаті дії фітохімічного процесу, на який впливає ультрафіолетове випромінювання. Він є резервом непереривного природного фонового забруднення, які накопичуються найбільше в районах промислових центрів. А от виділенням антропогенного походження, сприяють – хімічна та металургійна промисловість або підприємства з виробництва матеріалів та меблів.

Пил – це накопичення у вигляді суспендованих твердих частинок, дуже малого розміру, приблизно 1-2 – 10-4 см, які при відсутності вітру, можуть осідати та накопичуватись на поверхні Землі. Пил утворюється як природнім шляхом (в результаті виверження вулканів, або вивітрювання гірських порід), так і антропогенним шляхом (викиди від промислової діяльності). Найбільша кількість зосереджується на великій висоті на рівні 500 м. Не дивлячись на те, що на даний момент точна оцінка критерій, стосовно захворюваності людей, відповідно до рівня концентрацій забруднення

повітря цими речовинами, відсутня, можна з впевненістю сказати, що негативний вплив підвищеної гранично допустимої концентрації, безперечно є. І відповідно до того, на скільки ця концентрація перевищена, негативний вплив може ставати все більше [9].

1.3 Викиди забруднюючих речовин від промислової діяльності

Розвиток сучасного суспільства можна характеризувати збільшенням чисельності населення, в результаті чого зростає відповідно і економічний попит та потреба в енергії. Велика кількість викиди промислових токсичних речовин в атмосферу, з досить потужних підприємств, вихлопні гази утворені двигунами автомобілів, використання фреону в повсякденному житті можуть викликати парниковий ефект на землі і і спровокувати загальна зміна клімату по усій планеті.

Розвиток країни, можна вважати сталим, якщо він передбачає регулювання всіх сфер та діяльностей людей [10]. Отже, для того щоб економічний розвиток сприяв соціальному добробуту людей і водночас не завдавав шкоди навколишньому середовищу настільки, щоб це загрожувало майбутньому існуванню людства в цілому треба обмежити доступ до природних ресурсів зараз, щоб у наступних поколіннях не було ще більшого виснаження. Характеристика сталого розвитку в залежності від різних рівнів підтримки наведена в табл. 1.3.1 [10].

Атмосфера є одним з компонентів навколишнього середовища, від якого напряму залежить здоров'я людини. Забруднення повітря також впливає на всіх живих істот, змушених мігрувати в пошуках чистіших середовищ для існування, викликаючи екологічний дисбаланс.

Таблиця 1.3.1 – Сталий розвиток в Україні на різному рівні підтримки

Рівень	Характерна особливість
Міжнародний	Міжнародні зобов'язання виконуються країнами, що затвердили міжнародні угоди, у тому числі угоди Європейського зеленого курсу.
Державний	Даний рівень має дотримуватись політики, яка контролювала б належність формування ефективної промисловості, а також модернізацію інфраструктури, в тому числі інституційної. Ці положення мають передбачати системність у проведенні реформ в усіх існуючих економічних сферах, а також інноваційність в екологічній орієнтованій інфраструктурі.
Регіональний	Полягає в дієвій підтримці, яка стосується впровадження заходів, на різних рівнях, як на регіональному, так і на рівні місцевих громад, пов'язаних з озелененням, з метою позбавлення екологічно брудних зон.
Підприємницький	Цей рівень відповідає за інноваційне оновлення матеріальної та технічної бази на виробництві яке працює за принципами: енергетичної ефективності, освоєння незнайомих методів обробки, технологій і використання новітніх екологічних матеріалів, вдосконалення вже діючих методів на виробництві та під час управління, розроблення та виготовлення нових видів продуктів, впровадження нового виробничого обладнання, реструктуризація організаційної структури.

Отже, заходи, які суспільство має вжити для захисту атмосфери, включають:

1. Мінімізація та запобігання утворення викидів небезпечних речовин в атмосферу через використання екологічних фільтрів встановлених на

промислових підприємствах.

2. Впровадження та перехід на екологічний транспорт та експлуатацію такої ж екологічно безпечної побутової техніки.

3. Утилізацію відходів, яка контролюється відповідними органами, особливо при спалюванні побутових відходів, використання системи виписування штрафів, у разі не дотримання.

4. Запровадження, так званих, «зелених» рішень, корисних не тільки для повітря, але й безпосередньо для здоров'я людини (наприклад, для мотивації людей користуватися велосипедами, тому що вони корисні як для навколишнього середовища, так і для стану організму).

5. Розроблення нових законів і програм, сприятливих для навколишнього середовища.

У порівнянні з 90-ми роками минулого століття екологічна ситуація в загальному по Україні стала відносно краще, дякуючи закриттю декількох досить небезпечних підприємств і впровадженню заходів, які сприяли, хоча б не значному, скороченню викидів в атмосферу. Але в той же час, через значне збільшення кількості автомобілів по вулицях міста, навряд чи можна сказати, що повітря у містах чисте.

Розглянувши загальний стан забруднення, а також статистику найбільш забруднюючих речовин, нашої країни в цілому та безпосередньо Дніпропетровської області, варто також розглянути, на скільки сильно на це впливають підприємства та заводи.

РОЗДІЛ 2

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ РЕГІОНУ

2.1 Клімат

Клімат досліджуваної області можна вважати, як помірно-континентальний, він є досить типовим для свого географічного розміщення, а точніше для природної зони, степів. Так як на території України відповідна зональність проявляється досить чітко, можна побачити характерні показники співвідношення температури та опадів, в залежності від фізико-географічних меж, в яких знаходиться той чи інший регіон.

Дніпропетровська область займає досить значну площу, близько 3,5 га, з півночі на південь відстань становить 180 км, а з заходу на схід 260 км. Звичайно, що така значна площа між межами досить сильно впливає на кліматичні умови. Тому середньо річна температура у різних районах значно відрізняється. До прикладу, на півночі регіону, селище Губиниха, становить +8,2 °С, в той час як на півдні (місто Нікополь), це +9,4 °С. Значна різниця і в кількості опадів, Губиниха – 542 мм, м. Нікополь – 478. Амплітуда коливань наведена в таблиці 2.1.

За різноманітністю та значенням природних ресурсів Дніпропетровська область є однією з найбагатших областей України. Майже вся площа району зайнята родючими чорноземами. Екстенсивні системи водопостачання дозволяють вести інтенсивне землеробство. Дніпропетровщина багата на корисні копалини. Мінерально-сировинна база характеризується високим біорізноманіттям та значними запасами деяких корисних копалин. В області виявлено близько 300 родовищ корисних копалин, значні запаси паливно-енергетичної сировини, зокрема вугілля, нафти, газу, газового конденсату, талькомагнезиту, каоліну, урану, будівельних матеріалів. Родовища заліза

(Кривий Ріг) і марганцевих руд (Марганець і Покров) – світового значення. У результаті геологічних досліджень у Солонянському та Нікопольському районах виявлено родовища золота.

Таблиця 2.1 – Середні температурні коливання Дніпропетровської області (опади мм; температура °С;)

Місце вимірювання	Опади	Температури
Губиниха	540	8,2
Павлоград	500	8,3
Синельникове	488	8,3
Чаплине	545	8,4
Дніпро	513	8,5
Кам'янське	488	8,5
Комісарівка	503	8,1
Лошкарівка	490	8,7
Кривий Ріг	478	8,8
Нікополь	456	9,4

Слід також зазначити, що на середньорічну температуру та опади впливає не тільки широтний і меридіальний напрям, а й рельєф області, тому що при піднятті на висоту вище рівня моря на 1 м, температура стає меншою на 0,011 °С, а от кількість опадів, більшою на 0, 53 мм. В межах досліджуваної території такі розбіжності можна побачити, якщо зрівняти Придніпровську височину та Гуляйпільське плато, яке біль ніж на 100 м вище за рівень моря, з Орільсько-Самарською низовиною, яка знаходиться нижче за рівень моря на 100 м. Усі ці показники варто враховувати при бажанні займатися сільським господарством, тому що агроекологічне районування напряму залежить від кількості максимального урожаю, через співвідношення культур які можна там вирощувати та умовами, у яких буде відбуватися посадка.

Однією із важливих особливостей клімату Дніпропетровської області,

вважається нерівномірне розподілення ресурсів, як водних так і теплових. Оподи на північному регіоні становлять на рік близько 545 мм (с. Губиниха), а на півночі близько 456 мм (м. Нікополь), більшість з яких випадає на березень та червень. А от сумою теплових ресурсів, є 2040°C та 2263°C відповідно.

Загалом клімат є приємним для проживання, не дивлячись на те що різниця між сезонами виражена досить добре, температура в середньому коливається в інтервалі від -10°C до +25°C. Зиму можна назвати м'якою, середня температура взимку мінус 3-4 градуси. Іноді мороз вночі опускається нижче -25 градусів, але це рідко, лише раз на 10-15 років. Абсолютний мінімум температури в 1950 році становив мінус 30 градусів.

В аномальному 2007 році середня температура січня становила +1,5 градуси, і за винятком кількох днів з невеликим нічним морозом майже всі денні температури були плюсовими протягом двох місяців осені та зими (з грудня до кінця січня). Стабільного снігу взагалі не було. Морози сильніші через вогкість і вітер Дніпра. Похолодання починається на початку грудня див. Температура опускається нижче нуля. Стійкий сніговий покрив утворюється не раніше кінця місяця і тримається в середньому до кінця січня.

Літо в свою чергу є досить посушливим та жарким, з малою кількістю опадів та з середньою температурою +20°C. Фактично літня температура триває з кінця весни і до самого вересня. В червні зазвичай починається розквіт будь-якої живності. Тепло і сонячно, місячна норма опадів найбільша на рік, але, переважно, як короткочасних грозових злив. У період між травнем та вереснем під час однієї зливи може випасти місячна (і більше) норма після тривалого відсутності дощів.

Денна температура близько 25 град. До кінця місяця жар посилюється. Посухи в цей період можуть тривати кілька тижнів. Вдень вище за 30 градусів - норма. З середини червня і до кінця липня вночі температури рідко опускаються нижче + 18 і не рідко вище 20. У липні-вересні можлива посуха

та повна відсутність дощів протягом кількох тижнів. Кількість днів з опадами та вологість повітря мінімальні на рік.

За статистикою у серпні трохи холоднішає, але фізично це не відчувається. Навпаки, рекордні температури наступають саме цього місяця. Максимум був зафіксований на позначці +40,9 0 С у 2010 році. Після посухи випалені поля знову оживають, щоб прикрасити вересень.

Період активної вегетації сільськогосподарських культур (середньодобова температура вище 10 °С) триває від 175 до 182 днів. Засухи які трапляються в області зазвичай пов'язані з висиханням ґрунту у цей період вегетації даних культур і виникає приблизно на 10-15% року. Тривалий дефіцит опадів, досить негативно впливає на цей процес.

Провівши аналіз наведених вище показників, не можна не помітити тенденцію зміни клімату за останні десятиліття. Глобальне потепління саме в межах області почало бути помітним ще у 2000 році, лише в 2003 році, ці дані хоча б трохи були наближені до норми. Найхолоднішими вважають 1930-1940 роки. Також останнім часом почали відбуватися різкі потепління та похолодання, що можуть провокуватися наближенням різних стихійних явищ. З часом різниця між температурами в різні пори року почала зменшуватися, через підвищення саме зимової температури, близько на 0,7 – 0,9 °С. Та не дивлячись на потепління, часто трапляються заморозки, які відбуваються саме у весняні місяці, переважно в травні, коли вже починається цвітіння та посадка урожаю, таке явище безумовно є негативним фактором, у цей період.

Так як, на території Дніпропетровської області досить поширене сільське господарство, хотілося б більш детально розглянути агроекологічне районування регіону.

За кліматичними і погодними умовами центральна частина територій цього регіону розділяється за трьома фізико-географічними підзонами: північний степ, середній степ і південний степ. Відмінність кліматичних умов наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика агрокліматичних підзон Дніпропетровської області

Підзони	Середня кількість опадів за рік, мм	Середня температура за рік, °C	Ґрунти
Північний степ	515	7,3	Чорноземи типові
Середній степ	445	8,2	Чорноземи звичайні
Південний степ	391	9,0	Чорноземи південні

Агроекологічна зона на півдні області є найбільш "теплою" і сухою за кліматичними характеристиками. Аналізуючи стійкість основних сільськогосподарських культур-пшениці і кукурудзи - до несприятливих умов навколишнього середовища в регіоні, необхідно відзначити наступні моменти:

- Агроценози засадженні кукурудзою, в межах області, страждають від недостатніх плюсових температур та відсутності опадів у відповідні періоди зрошення. Відсутність тепла найсильніше позначається на стані рослин, саме в період квітня-травня, особливо коли температура опускається до -1, -4 °C. При заморозках рано восени, в період вересня, може пошкоджуватись молоде зеленкувате листя.

- Через різке підвищення температур, яке відбувається не одночасно, кукурудза піддається стресу у різний час, так наприклад, якщо температура в центрі та півдні регіону +30 °C у червні, то на півночі ця температура досягнеться тільки в липні.

Кукурудза дуже чутлива до зміни умов навколишнього середовища: різниця в урожайності між північчю та півднем регіону досягає 50%. Основними стримуючими факторами є відсутність тепла з квітня по травень, високі температури в кінці липня і в серпні та гострий дефіцит води,

починаючи з червня.

Аналіз урожайності показує, що кукурудза в північному регіоні вирощується в екологічно невідповідних умовах, які пов'язані з впливом лімітуючих факторів, в середньому в 24% років з урожайністю, нижчою за середню багаторічну, але ці обсяги виробництва залишаються найбільшими в області.

Умовами для досягнення високого урожаю озимої пшениці та її екологічності є: Серпень перед посівом буде помірно вологим (68-70 мм опадів); Ефективна сума температур ($>10^{\circ}$) досягне 530-700 $^{\circ}$ C. У вересні має випадати 26-45 мм опадів, а сума ефективних температур повітря 396-519 $^{\circ}$ C. У жовтні через прополку та підвищену витрату води вологонакопиченість ґрунту за попередній місяць була недостатньою, опадів повинно бути не менше 56 мм, а сума ефективних температур становила 226 $^{\circ}$ C. У листопаді завершується ріст озимих культур і температура різко знижується і стає несприятливою (стресовою).

Після закінчення сплячки озимої пшениці середньодобова температура березня становить +0,8 $^{\circ}$ C і середня кількість опадів 48 мм, а квітня відповідно +10,7 $^{\circ}$ C і 43 мм, що свідчить про нормальний розвиток.

Для отримання високою врожайності озимої пшениці в порівнянні з кукурудзою в центральних районах регіону потрібне розумне, більш комплексне і одночасне використання найбільших запасів води в ґрунті, накопиченої в осінньо-зимовий та ранньовесняний період. Основною причиною загибелі озимих культур є різке похолодання, недостатність вологи в ґрунті рано весною та восени, відтавання та заморозки, які чергуються між собою. Повені, засухи та запали, сильно обмежують кількість посівів. Вираженість факторів обмеження спостерігалася на рівні 23% у чистих пар і 32% у непарних попередників.

Причина загибелі посівів озимої пшениці в південній частині регіону полягає в тому, що восени рослини не встигають добре прорости. Друга причина – недостатня кількість тепла. Проте, не дивлячись на усі

несприятливі фактори, Дніпропетровська область підходить для вирощування озимої пшениці.

2. 2 Ґрунти

Ґрунти у Дніпропетровській області почали вивчати досить давно, ще за часів колгоспів, тоді склалися перші ґрунтові карти і так як, область за своєю площею та кліматичними умовами досить широка, це привело до такого різноманіття формувань та територій, які налічують близько 277 ґрунтових видів. Які різняться за складом, як хімічним так і фізичним, за можливими біологічними властивостями, звичайно, що ці види потребують різного підходу та індивідуального методу для підходу до кожного з них.

Загалом у межах області переважають чорноземи, в залежності від природної зони, в нашому випадку від степової під зони, розрізняють три види: у північностеповій – типові чорноземи, у середньостеповій – звичайні чорноземи, південностеповій – південні чорноземи. Через велику кількість різних ґрунтів, за для їх вивчення, ґрунти було структуровано та розділено на категорії: за видом, родом, різновидом та розрядом. Одною з таких є структура яка вміщає в собі усі генетичні групи ґрунтів які присутні у покриву Дніпропетровської області, вона була запропонована В. І. Черняком та В. П. Глуходідом. Відповідно до цієї структури, було пораховано співвідношення кожного з виду ґрунтів до загальної площі області. Отож, опираючись на цей розподіл, можна побачити, що майже половина від усієї площі займають чорноземи звичайні 42,3%, вони займають рівнини та річкові долини, майже на усьому лівобережжі, правобережжі та центральній частині області, для орних земель саме вони вважаються найпридатнішими, наступні за площею це чорноземи слобоерудовані 27,3%, середньо та сильноерудовані чорноземи 9,0%, південні чорноземи 5,7% поширені на крайніх територіях південного заходу та на правому березі, близько Широківського та Апостолівського району, також вважаються орною

землею, лучно чорноземні 3,9% більшість поширені на заплавних терасах та луках, при річці, чорноземно-лучні та лучно солонцюваті 2,0% не зовсім придатні для орних земель, частіше використовуються як сіножаті та пасовища. Усі ці ґрунти займають найбільшу площу, проте уся структура налічує близько 20 видів, але інші ґрунти займають зовсім незначну площу.

Серед сучасних природних явищ по долині Дніпра спостерігається лінійна та площинна ерозія, а саме зсуви. Майже 70% ґрунтів на схилах долин і бортах середньої течії річок Інгулець і Саксагань слабо і середньоеродовані.

У мілководних річках середньої течії відбуваються явища підйому та опускання води. Засолення ґрунтів спостерігається в заплавах і заплавах річок, особливо в районах Грунзенської зрошувальної системи та каналу Дніпро-Кривий Ріг. У прибережних районах водойми спостерігається сильна абразія. Всередині відвалу – дефляція та ерозія.

2.3 Флора

Дніпропетровська область розташована у двох підзонах справжнього степу. Усе лівобережжя і значна частина правого берега розташовані в підзоні типчаково-ковилового степу з різнотрав'ям, а крайня південно-західна частина правого берега — підзона типчаково-ковилового степу без нього. Сьогодні луки розорані досить сильно та часто використовуються для сільського господарства.

У підзоні типчаково-ковилового степу з різнотрав'ям найбільш характерними представниками осокових є: Верес весняний, півонії тонколисті, гвоздики, суниці зелені, горіх земляний, шавлія повисла, подорожник, волошки, крупа яра, вероніка весняна, перляка та ін. Найпоширенішими злаками є: вівсяниця, пирій, волохатий ковил, вузько повзучий тонконіг, стоколос променистий, пістряволистий ковил та інші.

Бобові культури представлені конюшиною альпійською та гірською, люцерною вузьколистою, осокою серповидною. і хмелеподібна люцерна. На

схилах улоговин, ущелин і долин річок ростуть чагарники та чагарникоподібні: мигдаль степовий, очиток, карагана, шипшина, осот та ін.

Найхарактернішими представниками флори підзони типчаково-ковилового степу є дернові злаки: тонконіг, стоколос, ковила українська та лессінга, типчак, пістряволистий та волохатий ковил, а ще гвоздика, шавлія та інші, ці степи, звичайно, бідніші за складом, ніж різнотравні, тому покрив можна назвати рідким. Різні трави представлені в основному кермеком і осокою, а з малолітніх рослин можна відзначити лугові тюльпани і зірочки.

У цьому регіоні ліси, що ростуть уздовж річок, у долинах, струмках, схилах долин і на піщаних ґрунтах. На них припадає приблизно 3,5% загальної площі області. Існує два типи лісів: заплавні, що ростуть на заплавах річок Дніпро, Оріль, Самара і Вобчай, і байракські, що ростуть на схилах ярів або балок.

Найвідомішим лісовим масивом першого типу є Самарська Біла. У цьому лісі на березі річки Самари поширена три тичинкова лоза. Трохи вище — дубово-сосновий ліс, що складається з дубів звичайних, в'язів, липи, ясена, берези, в'яза, кленів і польових, вільхи та сосни. Підлісок цього лісу складається з клена татарського, ліщини, берези, бузини, шипшини, обліпихи та ін. Найбільш характерні трав'янисті рослини підліску: конвалія, кропива, осока, папороть, очерет, фіалка, суниця.

Другим за величиною лісовим масивом площею понад 1,3 тис. га є Дибрівський ліс, який розташований на південному сході Покровського району. Залежно від складу рослинності поділяється на Червоний і Чорний бір. Чорний бір зустрічається на глибших і вологіших ділянках заплави Вобча і складається переважно з дуба звичайного, берези звичайної, ясена звичайного, клена гостролистого, акації білої, груші, яблуні звичайної та тополі звичайної є й берези білі. Вміст у борових лісах липи особливо привабливий. Підлісок складають кизил, шипшина, клен татарський та інші чагарники. З трави ростуть тюльпани, конвалії, суниця, кропива.

Червоний бір росте на високому підвищеному місці в піщаному ґрунті і

складається з сосни звичайної. Тут чисто і світло, а повітря наповнене ароматом хвої.

Невеликі лісові масиви простягаються вздовж берегів Дніпра на північний захід та вздовж берегів Дніпровських островів, Оріля, Самари та Вовчої. У них переважають дуби, осики, берези, та клен. Байракський ліс розкиданий на невеликих островах по всьому регіону. Деревні породи — береза, дуб, дика груша, ясен, липа, в'яз, сосна. Для підліску чагарників характерні обліпіха, ліщина, шипшина, кизил, клен татарський і польовий. Трав'янистий підлісок складають вічнозелені злаки, дзвіночки, осот, осока, конвалія, копитняк. Лісові насадження можуть також включати насадження вздовж масивів та залізничних колій. Складаються з дуба, берези, ясена, клена, білої акації, вільхи, та липи.

Дніпропетровська область також багата на рідкісні види рослин, рідкісні вони через те, що характерні саме в межах області, навіть їх назва говорить про це, наприклад, волошка дніпровська, ковила та жовтозілля дніпровське та багато іншого. У долинах можна побачити такі рідкі для степової зони види, як: дика орхідея та папороті, а ще рослинні хижаки – альдрованда пухирчата.

В цілому флора області досить багата численна та налічує близько 1700 видів вищих рослин, що відповідає 35% усієї флори України, 15% з яких саме рідкісні види, які знаходяться під загрозою зникнення та занесені до червоної книги України.

Найпоширеніші види в цьому регіоні є представниками степової флори і не потребують суворих умов зростання. Основним різновидом, який населяє пасовища майже цілий рік, є борознистий, тонконогий, вузьколистий, бородатий вид.

2.4 Фауна

Дніпропетровську область можна назвати унікальною місцевістю не

тільки через рідкісні рослини, а й через тваринний світ, який налічує близько 7500 видів, з них 450 знаходиться на межі вимирання і все це через людську недбалість.

Хоча і не часто, але в степах Придніпров'я можна зустріти вовків, видрі борсуків, лісових і кам'яних куниць, тхорів, Армін. Ще зустрічаються лисиці і єнотовидні собаки, ласки. Зусиллями захисників природи і мисливських товариств були акліматизовані та відновлені популяції диких кабанів, козуль, плямистих оленів і диких свиней. Їх також штучно повернули в заплаву Дніпра і річки Бобер.

Серед птахів регіону типовими є степові Луні, болотні шпаки, яструби та інші хижі птахи, дивовижні колонії стерхів, журавлів, жайворонків, перепелів, сірих куріпок, граків, сизорябих, білих і червоних чапель прикрашають заплаву і заплавні ліси. Неможливо уявити собі відсутність гнізд лелек в селах Придніпров'я, особливо в долинах річок Оріль, Самара, Домоткана та інших. Більшість птахів, як за видами, так і за кількістю, скупчуються поблизу степових озер, таких як Бузький, Солоний і Дніпровський лимани. Поблизу них гніздяться різні кулики, качки і крячки, а іноді навіть лебеді і журавлі. Більш незвичайними є справжній орел-могильник, орел-карлик, сизий орел і великий балабан.

Водойми в цьому регіоні також ведуть жваве життя. У річках, озерах і водосховищах можна зустріти до 60 видів риби, в тому числі щуку, сома, карася, линьку, окуня, минтая, а також інтродуковані людиною види (білий амур, сазан, товстолобик і багато іншого). Серед плазунів в регіоні можна виділити степову гадюку, жовту Амурську капусту та інші - пузаті змії, вужі, ящірки і зелені жаби.

РОЗДІЛ 3

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Розрахунок викидів речовин, що забруднюють атмосферу

Для кращого уявлення про стан атмосферного повітря атмосферного повітря, було особисто проведено більш детальний моніторинг. Для цієї перевірки було обрано невеличке підприємство яке займається деревообробною промисловістю. Воно має назву ФОП Тельних та розташоване у Дніпропетровській області, м. Дніпро, вул. Осетинська, 1а. Проведення розрахунків було під керівництвом лабораторії «ЕКОПРОЕКТ-КМ» яка займається тим, що надає необхідно документації, в якій йдеться про величину викидів та впливу різних за діяльністю підприємств на навколишнє середовище. Її адреса: вул. Каверіна, 1, нежитлове приміщення XV. У листопаді 2019 р. отримали нове свідоцтво чинне до листопада 2025 р.

Галузь атестації лабораторії (рис. 3.1.1) дозволяє вимірювати вміст забруднюючих речовин та інші показники у викидах організованих стаціонарних джерел; атмосферному повітрі; водах поверхневих, зворотніх, підземних; ґрунтах, відходах, а також вимірювати рівні вібрації та шуму на промислових підприємствах, у житлових і громадських будинках, на території житлової забудови.

При визначенні величин викидів розрахунковими методами використовувалася наступна література:

- Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. Донецьк, 2004 р.
- Збірник методик по розрахунку вмісту забруднюючих речовин у викидах від неорганізованих джерел забруднення атмосфери, Донецьк.



Рисунок 3.1.1 – Лабораторія підприємства

Дана лабораторія була укомплектована багатьма приладами на пристроями, які були задіяні як в ході взяття проб, тобто переносні, наприклад, аспіратори, на підприємстві так і під час роботи у самій лабораторії під час проведення дослідів і відповідних розрахунків, одні з таких, наведені нижче (рис. 3.1.2 – 3.1.5).



Рисунок 3.1.2- Спектр фатометр



Рисунок 3.1.3 - Аспіратори



Рисунок 3.1.4 - Муфельна піч

Отже, після взяття проб, проводився розрахунок на двох джерелах викидів, на організованому та неорганізованому. Було визначено величини викидів розрахунковими методами, для робіт із токсичними речовинами у

лабораторії було використано витяжну шафу, яка використовується для проведення дослідів, аналізів і досліджень (рис. 3.1.5):



Рисунок 3.1.5 – Витяжна шафа для проведення аналізів

Організоване джерело викидів № 1

Номінальна потужність твердопаливної печі – 100 кВт, коефіцієнт корисної дії – 95%, фактична потужність – 95 кВт.

Для роботи печі використовуються відходи деревини.

Обсяг використання відходів деревини протягом року складе 700 м^3 або 364 т/рік (густина відходів деревини (у тому числі насипної) = 520 кг/м^3).

Установки для очищення димових газів від оксидів азоту та сірки відсутні. Сорбент для зв'язування оксидів сірки не використовується.

Розрахунок валових викидів димових газів виконаний за методикою наведеною у «Збірнику показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин які надходять у атмосферне повітря з різних джерел та підприємств. Донецьк, 2004 р.» за формулою:

$$E_j = 10^{-6} \cdot k_j \cdot Q_i^r \cdot B \quad (3.1.1)$$

де, E_j - валовий викид j -ї забруднюючої речовини за визначений період часу;

K_j – показник емісії j -ї забруднюючої речовини, г/ГДж;

Q_i^r - масова нижча теплота згоряння палива, МДж/кг;

B – витрата палива, 364 т/рік (розрахована виходячи з обсягу використання відходів деревини протягом року, що складає 700 м³ та густини відходів деревини, що складає 520 кг/м³).

Орієнтовний масовий елементний склад (%) та робоча теплота яка нижче за згорання відходів деревини прийняті за методичними даними та наведені нижче:

- вуглець $C^r = 34,6\%$;
- сірка $S^r = 0,0\%$;
- водень $H^r = 4,2\%$;
- кисень $O^r = 30,1\%$
- азот $N^r = 0,4\%$;
- зола $A^r = 0,7\%$;
- волога $W^r = 30,0\%$;
- теплота яка є нижче за згоряння $Q^r = 12,3$ МДж/кг.

Оксиди азоту

$$k_{NO_x} = (k_{NO_x})_0 \cdot \left(\frac{Q_\phi}{Q_H} \right)^z \cdot (1 - \eta_I) \cdot (1 - \eta_{II} \cdot \beta) \quad (3.1.2)$$

де $(k_{NO_x})_0$ - показник який свідчить про емісію оксидів азоту не рахуючи первинні заходи для скорочення викиду, г/ГДж, згідно з даними таблиці Д.8, $(k_{NO_x})_0 = 200$ г/ГДж;

Q_H – стандартна потужність установки при спалюванні, МВт, $Q_\phi = 0,1$;

Q_ϕ – потужність установки яка визначається безпосередньо при

спалюванні, МВт; $Q_H = 0,095$;

z – коефіцієнт, що вважається емпірично рівним, він визначається в залежності від того, який вид установки спалювання використовується, її потужність, тип палива, тощо; $z = 1,15$;

η_I – ефективність роботи первинних (режимно-технологічних) методів застосованих для скорочення викиду; $\eta_I = 0,1$ (рециркуляція димових газів);

η_{II} – ефективність вторинних методів (азот очисної установки); так як в даному випадку азот очисна установка відсутня, тому приймаю $\eta_{II} = 0$.

$$k_{NO_x} = 200 \cdot \left(\frac{0,095}{0,1} \right)^{1,15} \cdot (1 - 0,1) \cdot (1 - 0 \cdot 0) = 169,69$$

$$E_{NO_x} = 10^{-6} \cdot 169,69 \cdot 12,3 \cdot 364 = 0,759 \text{ т/рік}$$

Оксиди вуглецю

$$k_{CO} = (k_{CO})_0 \cdot \left(1 - \frac{q_4}{100} \right) \quad (3.1.3)$$

де $(k_{CO})_0$ – показник емісії, що є узагальненим, CO за відсутності недопалу механічним способом, г/ГДж; згідно з даними $(k_{CO})_0 = 195$ г/ГДж;

q_4 – втрата тепла палива під час механічного недопалу,%. Згідно з даними $q_4 = 2,0\%$

$$k_{CO} = 195 \cdot \left(1 - \frac{2,0}{100} \right) = 191,1 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{CO} = 10^{-6} \cdot 191,1 \cdot 12,3 \cdot 364 = 0,855 \text{ т/рік}$$

$$k_{CO_2} = \frac{44}{12} \cdot \frac{C^r}{100} \cdot \frac{10^6}{Q^r} \varepsilon_c, \quad (3.1.4)$$

Де C^r – маса вмісту вуглецю, що міститься в одиниці палива на робочу масу, %;

ε_c - ступінь, що визначається окисленням вуглецю у паливі;

$$\varepsilon_c = 1 - \frac{A^r}{C^r} \left(a_{\text{ВИН}} \cdot \frac{\Gamma_{\text{ВИН}}}{100 - \Gamma_{\text{ВИН}}} + (1 - a_{\text{ВИН}}) \cdot \frac{\Gamma_{\text{ШЛ}}}{100 - \Gamma_{\text{ШЛ}}} \right) \quad (3.1.5)$$

Де $a_{\text{вин}}$ – частка золи, яка виділяється у вигляді легкої золи, $a_{\text{вин}} = 0,15$;

$$\frac{a_{\text{вин}}}{100 - \Gamma_{\text{вин}}} = 0,005 \quad (3.1.6)$$

$\Gamma_{\text{вин}}$ – сумарний вміст горючих речовин, який зафіксований при виносі твердих частинок, %;

$$a_{\text{вин}} = 0,15, \text{ а } \frac{a_{\text{вин}}}{100 - \Gamma_{\text{вин}}} = 0,005, \text{ то } \Gamma_{\text{вин}} = 70\%; \quad (3.1.7)$$

$\Gamma_{\text{шл}}$ – сумарний вміст горючих речовин який допускається у складі шлаку, %. В процесі спалювання деревини шлак не утворюється, залишається лише зола. Тобто $\Gamma_{\text{шл}} = 0$.

$$\varepsilon_c = 1 - \frac{0,7}{34,6} (0,005 \cdot 70 + 0) = 0,993$$

$$k_{\text{CO}_2} = \frac{44}{12} \cdot \frac{34,6}{100} \cdot \frac{10^6}{12,3} \cdot 0,993 = 102421,6 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{CO}_2} = 10^{-6} \cdot 102421,6 \cdot 12,3 \cdot 364 = 458,56 \text{ т/рік}$$

Тверді частинки

$$k_{\text{ТВ}} = \frac{10^6}{Q_i^r} \cdot a_{\text{вин}} \cdot \frac{A^r}{100 - \Gamma_{\text{вин}}} (1 - \eta_{\text{зу}}) + k_{\text{ТВС}}, \text{ де} \quad (3.1.8)$$

$$\frac{a_{\text{вин}}}{100 - \Gamma_{\text{вин}}} = 0,0019;$$

$\eta_{\text{зу}}$ - продуктивність механізму очищення димових газів від накопичених суспендованих твердих частинок, $\eta_{\text{зу}} = 0,0$;

$k_{\text{ТВС}}$ - показник, що показує рівень емісії у твердих продуктах взаємодії сорбенту, а також оксидів сірки і суспендованих твердих частинок його сорбенту, г/ГДж, $k_{\text{ТВС}} = 0$.

$$k_{\text{ТВ}} = \frac{10^6}{12,3} \cdot 0,0019 \cdot 0,7 \cdot (1 - 0) + 0 = 108,13 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{ТВ}} = 10^{-6} \cdot 108,13 \cdot 12,3 \cdot 364 = 0,484 \text{ т/рік}$$

Оксид діазоту

$$k_{\text{N}_2\text{O}} = 4,0 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O}} = 10^{-6} \cdot 4,0 \cdot 12,3 \cdot 364 = 0,0179 \text{ т/рік}$$

Метан

$$k_{\text{CH}_4} = 5,0 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{CH}_4} = 10^{-6} \cdot 5,0 \cdot 12,3 \cdot 364 = 0,0223 \text{ т/рік}$$

НМЛОС

$$k_{\text{НМЛОС}} = 45,0 \text{ г/ГДж}$$

$$E_{\text{НМЛОС}} = 10^{-6} \cdot 45 \cdot 12,3 \cdot 364 = 0,201 \text{ т/рік}$$

Неорганізоване джерело викидів № 2

Зольність відходів деревини – 0,7 % (див. вище розрахунок викидів джерела викидів №1, зола $A^r = 0,7\%$).

При річних обсягах використання палива (364 т/рік) кількість утвореної золи складе: $364 \times 0,007 = 2,548$ т/рік.

Кількість речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (золи), що викидається в атмосферу при спалюванні відходів деревини, складає: 0,484 т/рік (див. вище розрахунок викидів речовин у вигляді суспендованих твердих частинок джерело №1).

Кількість золи, що осідає на стінках топки та димової труби печі, складе: $2,548 - 0,484 = 2,064$ т/рік.

Тривалість одного чищення топки та димової труби печі – 3 год/раз (або 72 год/рік).

Потужність вузла пересипки становить 2,064 т за 72 год або 0,028 т/год.

Обсяг пиловиділення від пересипки золи розраховується відповідно до

методики, наведеній у «Збірнику методик по розрахунку вмісту забруднених речовин які надходять з викидами від неорганізованих джерел забруднення до атмосфери» за формулою:

$$Q = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot G \cdot B \cdot 10^6}{3600}, \text{ г/с, де} \quad (3.1.9)$$

K_1 – вагова частка пильної фракції в домішках, $K_1 = 0,06$;

K_2 – частина пилу, яка може переходити у стан аерозолі, $K_2 = 0,04$;

K_3 – коефіцієнт, враховуючий місцеві метеоумови, $K_3 = 2,0$;

K_4 – коефіцієнт, враховуючий місцеві умови, ступінь захищеності від зовнішніх впливів, $K_4 = 0,005$;

K_5 – коефіцієнт враховуючий вологість матеріалу, $K_5 = 1,0$;

K_7 – коефіцієнт, враховуючий крупність матеріалу, $K_7 = 1,0$;

G – потужність вузла пересипки, $G = 0,028$ т/год;

B – коефіцієнт, враховуючий висоту пересипки, $B = 0,5$.

Усі коефіцієнти прийняті за табличними даними методики.

$$Q = \frac{0,06 \cdot 0,04 \cdot 2,0 \cdot 0,005 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,028 \cdot 0,5 \cdot 10^6}{3600} = 0,00009 \text{ г/с}$$

Розрахунок валових викидів забруднюючих речовин виконаний за формулою:

$$E_{\text{ТВ}} = \frac{M \cdot 3600 \cdot T}{1000000}, \text{ де} \quad (3.1.10)$$

M – секундний викид, г/с;

T – тривалість процесу протягом року, год/рік.

Валовий викид складе:

$$E_{\text{ТВ}} = \frac{0,00009 \cdot 3600 \cdot 72}{1000000} = 0,0000233 \text{ Т/рік}$$

Первинні матеріали результатів вимірів.

Прямі інструментально-лабораторні вимірювання проводилися

відповідно до КНД 211.2.3.063-98 «Метрологічного забезпечування. Відбору проб в результаті викиду промислових викидів. Інструкція», Київ, 1998.

Методики, по яких проводились прямі інструментально-лабораторні вимірювання:

- ДСТУ 8726:2017 Викиди від роботи стаціонарних джерел. Методи для визначення тиску чи температури під час дії газопилових потоків; Якість атмосферного повітря.
- ДСТУ 8725:2017 Якість атмосферного повітря. Викиди від роботи стаціонарних джерел. Методи для визначення швидкості та об'єму витрат на роботу газопилових потоків;
- Інструкція з експлуатації газоаналізатору електрохімічного "СИНТЕЗ";
- МВВ №081/12-0161-05. Методика, що використовується при вимірюваннях масової концентрації речовин яка має вигляд суспендованих твердих частинок, що зафіксовані в організованих стаціонарних джерелах завдяки гравіметричному методу;

Таблиця 3.1 - Інформація щодо наявності засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) та її похибки

Назва ЗВТ	Заводський номер	Основні метрологічні характеристики
1	2	3
Рулетка вимірювальна металева Р5УЗК	б/н	3 клас точності, діапазон вимірювання 0-5 м, ціна поділки 1,0 мм, $\Delta = \pm 1,2$ мм
Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,1	01006425	Діапазон вимірювання: 0 –150 мм, $\Delta = \pm 0,1$ мм
Лінійка ГОСТ 427-56	б/н	Діапазон вимірювання: 0 –500 мм, ціна поділки 0,1 мм $\Delta = \pm 0,15$ мм
Ваги лабораторні електронні AS 220/С	318615	2 клас точності, найбільша границя зважування 220 г, $\Delta = \pm 0,1$ мг
Трубка напірна типу ТПП-0,5 типу «Проба»	474	Діапазон вимірювання від 4,0 м/с, допустима температура газу від мінус 40 до 600 °С довжина трубки 0,5 м, $K_{тр} = 0,658$,

		$\delta = \pm 5 \%$
Трубка напірна типу ТПП-1,0 типу «Проба»	473	Діапазон вимірювання від 4,0 м/с, допустима температура газу від мінус 40 до 600 °С довжина трубки 1,0 м, $K_{тр} = 0,667$, $\delta = \pm 5 \%$
Установка пневматична УП 115/40 СРЗ	719	Діапазон вимірювання швидкості 0,1 - 40 дм ³ /хв, $\Delta = \pm 4,0 - 5,0\%$
Ротамер Р-1/0,5	560	Діапазон вимірювання: 0,1 – 1,0 дм ³ /хв, $\delta = \pm 4,0 \%$
Ротамер Р-5	364	Діапазон вимірювання: 1,0 – 5,0 дм ³ /хв, $\delta = \pm 4,0 \%$
Ротамер Р-40/20	124	Діапазон вимірювання: 10,0 – 40,0 дм ³ /хв, $\delta = \pm 5,0 \%$
Ротамер Р-20/5	230	Діапазон вимірювання: 2,0 – 20,0 дм ³ /хв, $\delta = \pm 5,0 \%$
Електроаспіратор ASA-4М	1108	Діапазон вимірювання швидкості відбору в каналі через встановлений витратомір: канал 1: 1м – ротамер Р1, від 0,1 до 1 л/хв; 1b – ротамер Р5, від 1 до 5 л/хв; канал 2: 2м – ротамер Р1, від 0,1 до 1 л/хв; 2b – ротамер Р5, від 1 до 5 л/хв; канал 3: ротамер Р20, від 2 до 20 л/хв; канал 4: ротамер Р20, від 2 до 20 л/хв. Границі основної зведеної похибки вимірювань $\Delta = \pm 5\%$
Пробовідбірник портативний аспіраційний «Тайфун» Р-100	0517	Діапазон вимірювання: 10 – 100 л/хв., $\delta = \pm 7,0 \%$
Моновакууметр цифровий Testo 510	38984271/109	Діапазон вимірювань: від мінус 100 – 100 гПа, $\Delta = \pm 0,03\%$
Газоаналізатор Синтез	С0022-10	Діапазон вимірювань: мінус 5000 – 5000 Па; $\delta = \pm 5 \%$
Барометр–анероїд М110	907	Діапазон вимірювання 20 – 780 мм.рт.ст., $\Delta = \pm 1,5$ мм рт.ст.
Газоаналізатор Синтез	С0022-10	Діапазон та похибка вимірювань: Температури 0 – 1000 °С 0 – 100 °С, $\Delta = \pm 3,0$ °С понад 100, $\delta = \pm 3 \%$

		<p>O₂ 0 -25%, $\Delta = 0,2 \%$</p> <p>CO 0 - 4000 млн⁻¹; $\Delta = \pm 5 \text{ млн}^{-1}(0 -400)$ $\delta = \pm 5 \%$ (400 – 4000);</p> <p>NO 0 - 5000 млн⁻¹; $\Delta = \pm 5 \text{ млн}^{-1}(0 -100)$, $\delta = \pm 5 \%$ (100 – 500);</p> <p>NO₂ 0 - 1000 млн⁻¹; $\Delta = \pm 5 \text{ млн}^{-1} (0 -100)$ $\delta = \pm 5 \%$ (100 – 1000);</p> <p>SO₂ 0 - 5000 млн⁻¹; $\Delta = \pm 5 \text{ млн}^{-1} (0 -100)$ $\delta = \pm 5 \%$ (100 – 5000)</p> <p>межа вимірювання швидкості від 3,0 м/с, $\Delta = \pm 0,5 \text{ м/с}$</p>
Назва ЗВТ	Заводськи й номер	Основні метрологічні характеристики
1	2	3
Психрометр аспіраційний МВ-4М	22648	Діапазон вимірювання вологість 10 – 100 % ; $\Delta = \pm 3\%$, температура від мінус 25 до 50°C, $\Delta = \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
pH-метр pH-150 МИ	0921	Діапазон вимірювання: мінус 1 – 14 од. pH $\Delta = \pm 0,05$
Гігрометр психрометричний типу ВИТ-1	A011/14	Діапазон вимірювань: температура від 0 до 25 °C, $\Delta = \pm (7 - 5) \%$
Термометр СП-8	б/н	Діапазон вимірювання: мінус 5,0 – +45,0°C, $\Delta = \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$
Термометр ТТМ	б/н	Діапазон вимірювання: 0 – 220°C, $\Delta = \pm 4,0 \text{ }^\circ\text{C}$
Термометр testo 905-T1	41600391/1 07	Діапазон вимірювання: мінус 30 – 350 °C, короткочасно до +500 °C, $\Delta = \pm (1 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1\% \text{ від}$ вимір. значення)
Електропід опору камерна СНОЛ 1,5/1100 И4А	1-657	Діапазон вимірювання: 50 – 1100 °C, $\Delta = \pm 0,5\%$
Таймери зворотного відліку ТЦ-10102 ТЦ-10102 ТЦ-10102	86 87 88	Максимальний час установки: 99 хв.59 с $\delta = \pm 2,0 \text{ с}$ Максимальний час установки: 99 хв. 59 с $\delta = \pm 2,0$ Максимальний час установки: 99 хв. 59 с $\delta = \pm 2,0$

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Найбільші підприємства Дніпропетровської області, що забруднюють атмосферне повітря

Територія області налічує велику кількість потужних промислових підприємств та комплексів, які займаються енергетикою, а також добре розвинену транспортну мережу, яка розгалужується на багато гілок, які представляють собою, споживачів сировини, воду, а також земельні ресурси та енергію. Але окрім позитивних економічних чинників є, звичайно, видима проблема масштабного забруднення навколишнього середовища.

Майже кожен рік до атмосфери надходять близько 200-900 тис. т, різних за складом, забруднюючих речовин, з пересувних та стаціонарних джерел. Близько 80% з усього об'єму поступає зі стаціонарних джерел. Та не дивлячись на це, за останні роки, а точніше за період з 2013 по 2023 роки, можна побачити стабільну тенденцію зниження загальної кількості нових забруднюючих речовин в атмосфері. Проте, головною причиною цього виявилось, нажаль, не впровадження новітніх технологій та, вище перерахованих, заходів для мінімізації відходів, а через зменшення виробничої діяльності. Цьому посприяло, в першу чергу, вторгнення російських агресорів, це потягнуло за собою не тільки зруйновані та пошкоджені підприємства, а й певною мірою занепад економіки, через що, у великих підприємствах почалися проблеми. В результаті цього, забруднення які надходили з різних галузей промисловості, на початку війни, зменшилося майже на 60%, а пересувні джерела зменшили цей показник на 15% спочатку, а потім ще на 10% в період з 2013-2022 років.

Проте зараз спостерігається підвищення до того рівня, який був зафіксований, ще до початку повномасштабного вторгнення. Це пов'язано з

тим, що спочатку багато підприємств, як державних так приватних, призупинили свою діяльність, а зараз більшість з них почали працювати, окрім того помітно тенденцію релокації підприємств, з тих територій на яких ведуться бойові, до відносно спокійних територій, зокрема на захід України та на Дніпропетровську область. А також збільшилась кількість людей та транспорту, через внутрішньо переміщених осіб, більшість з яких проживає саме на територіях Дніпропетровської області.

Найбільшими забруднювачами в області є місто Дніпро, Кам'янське, Кривий Ріг, Павлоград і Нікополь, саме в них розташовані найбільші підприємства, що працюють в різних галузях, енергетичній, металургійній та коксохімічній, а також, як вже було сказано, добре розвинена транспортна інфраструктура, у якій добре налагоджені перевезення, пасажирські та вантажні. Підприємствами які викидають найбільше забруднюючих речовин, є такі:

1. ТОВ “МЗ “ДНІПРОСТАЛЬ” (загальна кількість викидів 1969,41 т/рік).
2. ПрАТ “Кривий Ріг Цемент” Криворізький завод (загальна кількість викидів 1795,910 т/рік, з яких найбільше оксиду вуглецю 980,71 т/рік).
3. ПрАТ “ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ” ВСП “ШУ Дніпровське” (загальна кількість викидів 16286,325 т/рік).
4. ВП “КРИВОРІЗЬКА ТЕС” АТ “ДТЕК ДНІПРОЕНЕРГО” (загальна кількість викидів 19490,24 т/рік, з яких найбільше діоксиду сірки 15515,23 т/рік).
5. ВП “ШАХТОУПРАВЛІННЯ ПЕРШОТРАВЕНСЬКЕ” ПрАТ “ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ” (загальна кількість викидів 35819,92 т/рік, з яких найбільше метану 35481,08 т/рік).
6. ВСП “ШАХТОУПРАВ - ЛІННЯ ТЕРНІВСЬКЕ” ПрАТ “ДТЕК ПАВЛО - ГРАДВУГІЛЛЯ” (загальна кількість викидів 22588,85, з яких найбільше метану 22559,80 т/рік).
7. ВСП “ШУ імені ГЕРОЇВ КОСМОСУ” ПрАТ “ДТЕК

ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ” (загальна кількість викидів 21539,79 т/рік, з яких найбільше метану 22288, 69 т/рік).

8. ПАТ “АрселорМіттал Кривий Ріг” (загальна кількість викидів 55 632,22 т/рік, з яких найбільше оксиду вуглецю 41332 т/рік).

9. ДТЕК “Придніпровська ТЕС” (загальна кількість викидів 19756,9 т/рік, з яких найбільше діоксиду сірки 15885,95 т/рік).

10. АТ “Покровський ГЗК” (загальна кількість викидів 3380,11 т/рік, з яких найбільше оксиду вуглецю т/рік)

11. ПрАТ “Дніпровський металургійний завод” (загальна кількість викидів 828,524 т/рік, з яких найбільше оксиду азоту 314,12 т/рік).

12. АТ “Нікопольський завод феросплавів” (загальна кількість викидів 15853,23 т/рік, з яких найбільше оксиду вуглецю 14410,11 т/рік).

13. ПрАТ “КАМЕТ -СТАЛЬ” (загальна кількість викидів 67997 т/рік).

14. КП “ДНІПРО - ВОДОКАНАЛ” (загальна кількість викидів 687,66 т/рік).

15. КП “Кривбасводоканал” (загальна кількість викидів 1836,22 т/рік).

16. ПрАТ “Суша Балка” (загальна кількість викидів 67,55 т/рік).

17. ПАО “ІНТЕРПАЙП НТЗ” (загальна кількість викидів 167,22 т/рік).

18. ПАТ “Кривбасзалізрудком” (загальна кількість викидів 187,54 т/рік).

19. АТ “ОГХК” (Філія “ВГМК” АТ “ОГХК”) (загальна кількість викидів 270,99 т/рік).

20. “ПАВЛОГРАДСЬКЕ ЕНЕРГОПІДПРИЄМСТВО” ПрАТ “ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ” (загальна кількість викидів 4083,64 т/рік, з яких найбільше твердих частинок 2405,66 т/рік).

Окрім викидів з промислової діяльності є ще пересувні джерела забруднення, загальна кількість забруднюючих речовин з обох видів джерел, кожен рік становить приблизно 900 тис. т. Для того щоб побачити яка динаміка та співвідношення цих викидів за останні роки, зобразимо дані у вигляді графіку (рис 4.1.1).

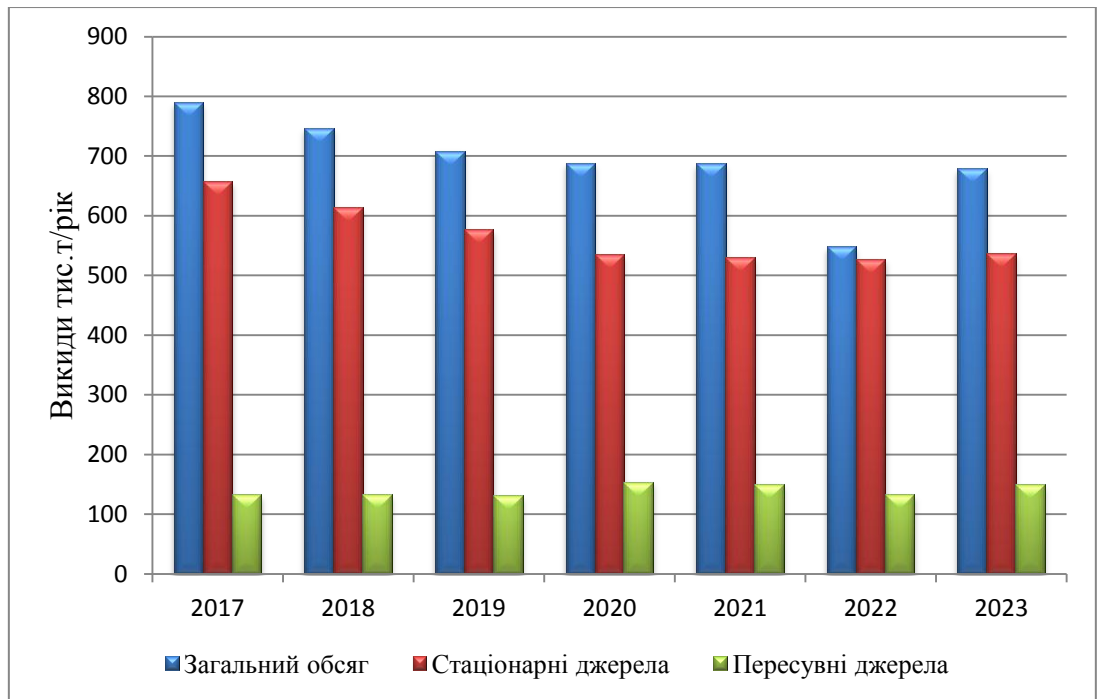


Рисунок 4.1.1 – Зміни в обсязі викидів за період 2017-2023 рр.

Для кращого уявлення про стан забруднення атмосферного повітря, було досліджено більш детально тенденції у змінах показників за останні роки, за двома містами області, а саме в місті Дніпро та Кам'янське.

Почнемо з міста Дніпро, яке вважається центром області, яке налічує близько 966,5 тис. осіб. Місто постійно розвивається, з'являється нова інфраструктура, а також працюють різні види промисловості: металургійна, гірничорудна, машинобудівна, паливна та хімічна. Транспортна мережа добре функціонує, як і річковий порт та головна залізнична станція, яка називається Дніпро - головний. Налагоджена робота автобусів та вокзалів, до недавнього часу функціонував і Міжнародний аеропорт, який мав одно іменну назву «Дніпро».

Місто Кам'янське, підпорядковане обласним управлінням, налічує близько 226,8 тис. населення. Серед промислових підприємств, переважають ті, які спеціалізуються на металургійному, хімічному, будівельному, а також машинобудівному виробництві та електроенергетичній галузі. Транспортна мережа добре розвинута, функціонують: термінали з великою кількістю автобусів, річковий Кам'янський порт та залізнична станція Кам'янське -

Пасажирське.

За двома містами було проведено аналіз атмосферного забруднення використовуючи показники отримані з постів наземного спостереження.

Моніторинг за ступенем забрудненості повітря в місті Дніпро проводився на шести встановлених стаціонарних пунктах спостереження та здійснювався, відповідальним за це, Дніпропетровським регіональним центром гідрометеорологів, в той час як у місті Кам'янське встановили лише чотири пункти, через меншу кількість промислової діяльності. Отже, центром, який цим займався, було виявлено 9 різних видів забруднювачів, ними виявилися: пил, оксиди азоту, діоксини сірки, оксиди вуглецю, діоксини азоту сірководень, аміак, фенол та формальдегід. Використовуючи дані поточного року за обома містами, було проведено аналіз змін, які відбувалися за останні роки, їх представлено у вигляді графіків (рис. 4.1.2-4.1.3).

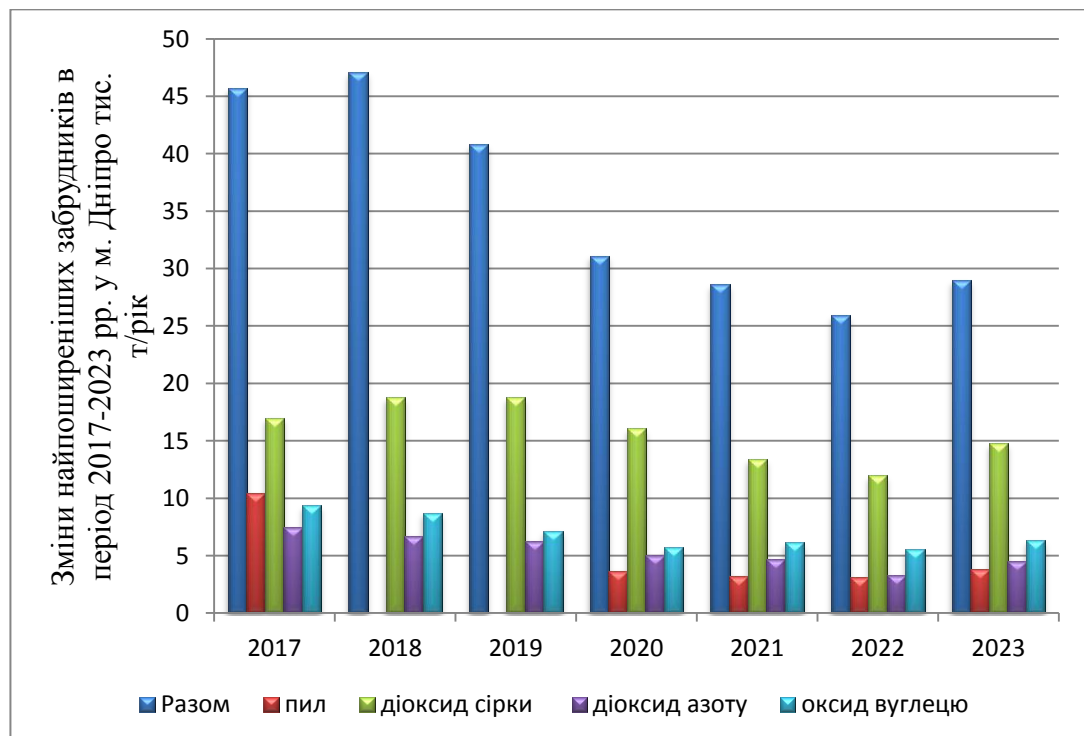


Рисунок 4.1.2 - Аналіз змін, які відбувалися в період 2017-2023 рр. у м. Дніпро

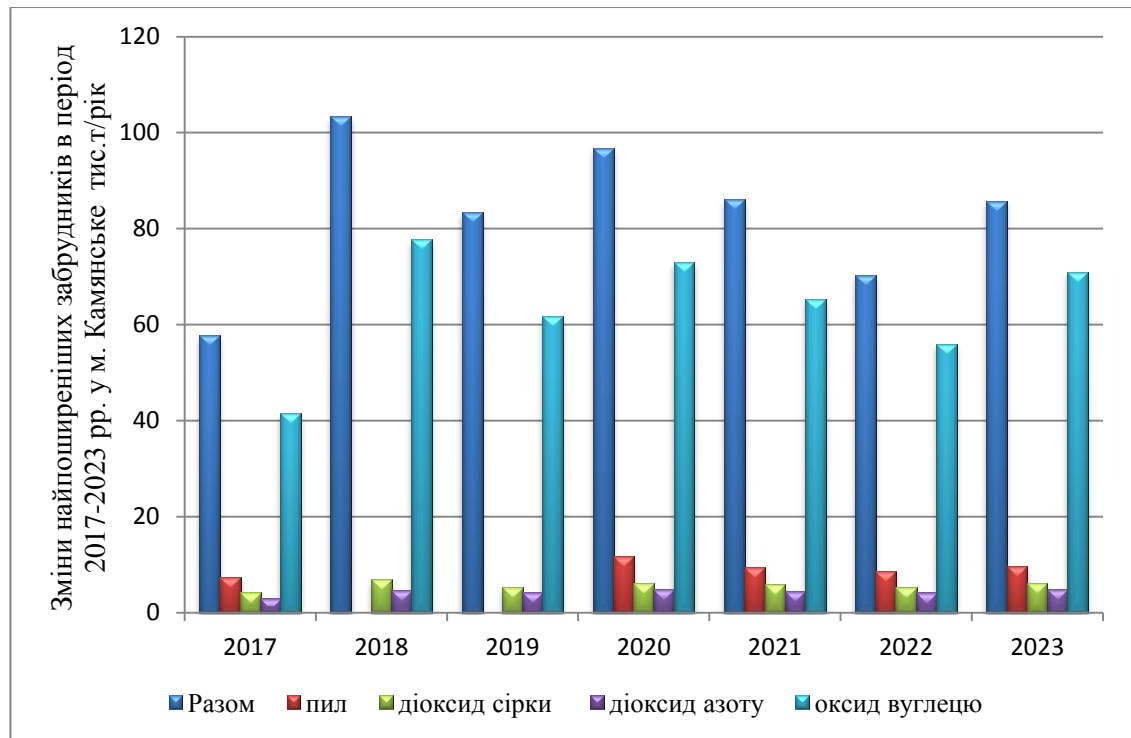


Рисунок 4.1.3 - Аналіз змін, які відбувалися в період 2017-2023 рр. у м. Кам'янське

З отриманих графіків видно деякі відмінності у переважаючих речовинах. Так у місті Дніпро найбільший рівень виявився у діоксиду сірки та пилу. В той час у місті Кам'янське це оксиди вуглецю і також пил. Така різниця пояснюється відмінностями процесів на виробництвах та в цілому специфіка ключових промислових підприємств. Також слід зазначити, що загальна кількість забруднюючих речовин, яка надходить в атмосферу, значно більша саме в місті Кам'янське, це також можна пояснити специфікою виробництва, через яку виділяється більше забруднених домішок.

Окрім цих постів, за підтримки міських організацій та органів місцевого самоврядування, було встановлено, ще додаткові пости та станції які б фіксували рівень забруднення атмосферного повітря, це відбувалося у рамках таких громадських проєктів, як: EcoCity, SaveDnipro, Luftdaten.info та КМ «ЦЕМ» ДОР.

Ступінь забрудненості у цих містах можна оцінити використовуючи

систему індексів забрудненого повітря (ІЗА), для його розрахунку треба враховувати показники п'яти пріоритетних забруднюючих домішок, в нашому випадку приймаються дані за такими речовинами: формальдегідом, діоксидом азоту, фенолом, фтористим воднем, аерозолями $PM_{2,5}$ та PM_{10} та оксидом вуглецю, які були отримані з встановлених стаціонарних пунктів. В результаті розрахунку цих індексів, можна зробити висновок, що рівень забрудненості атмосфери, можна вважати «дуже високим» як в місті Дніпро так і в Кам'янському.

4.2 Основні забруднюючі речовини атмосферного повітря

Основними забруднювачами повітря за останні роки, незмінно залишаються: оксид вуглецю, діоксид сірки, суспендовані частинки, азотовмісні сполуки, метан та різні сполуки металів. Для кращого уявлення про стан атмосферного повітря, проведено статистичний аналіз, за останні декілька років, а саме в період 2021-2023 років. Результати отриманих даних заносимо в табл. 4.1.

Таблиця 4.2.1 – Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря в період 2021-2023 років, тис. т

№ з/п	Речовина	2021	2022	2023
1	Оксиди вуглецю	245,312	211,495	248,697
2	Діоксиди сірки	54,654	50,112	58,532
3	Суспендовані тверді частинки	45,331	39,298	44,321
4	Метан	112,865	110,791	111,673
5	Азотовмісні сполуки	30,798	26,423	29,569
6	Сполуки металів	0,651	0,452	0,578

Слід зазначити, що на даний момент кількість постів спостереження значно зменшилось у зв'язку з воєнними діями, через те, що фінансування під час війни майже не виділяється, на структури що не стосуються критичної інфраструктури. Через це деякі дані відсутні, тому було використано інформацію, щоб зрозуміти який стан атмосферного повітря сьогодні. Візуалізуємо отримані дані у діаграму, показано у рис.4.2.1.

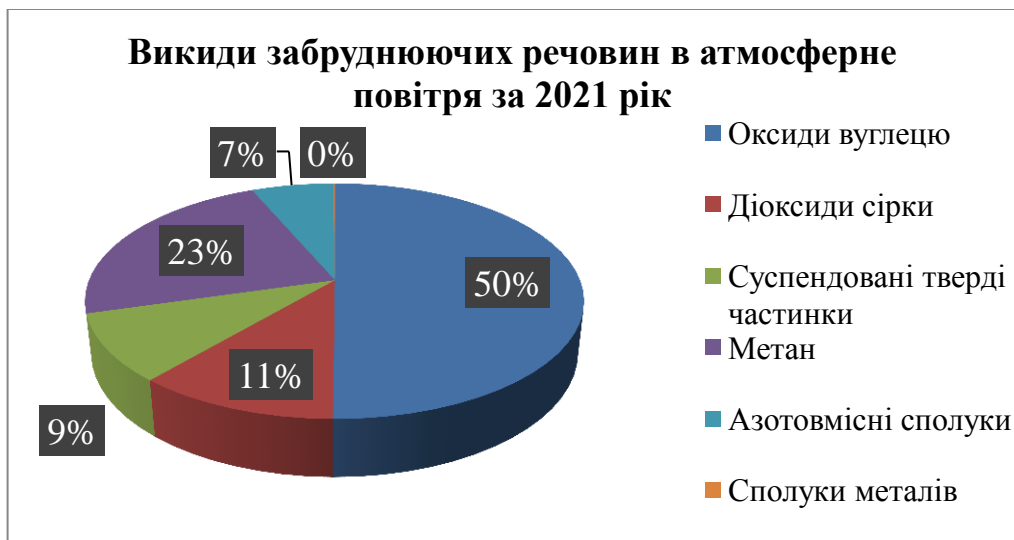


Рисунок 4.2.1 - Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря в період 2021

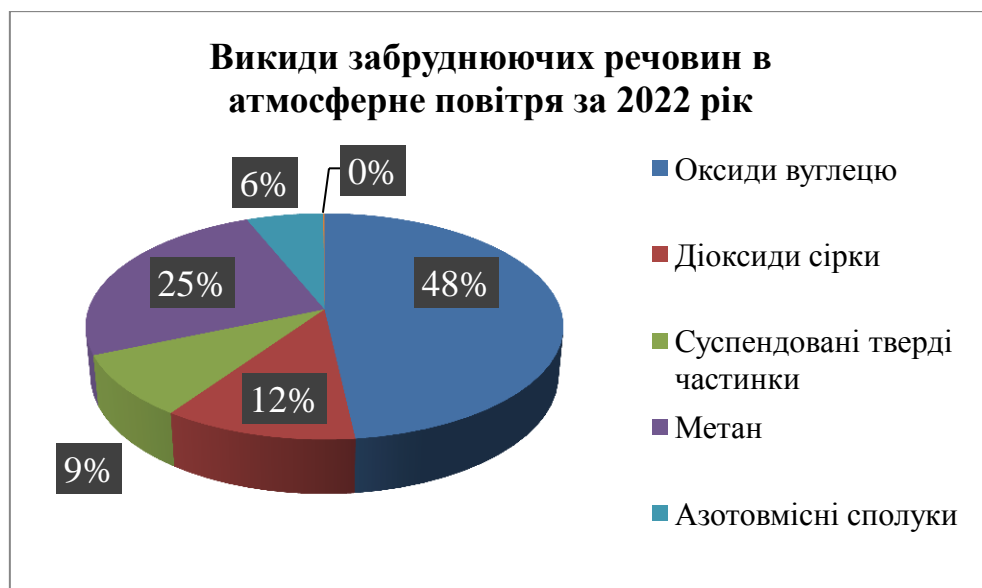


Рисунок 4.2.2 - Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря в період 2022

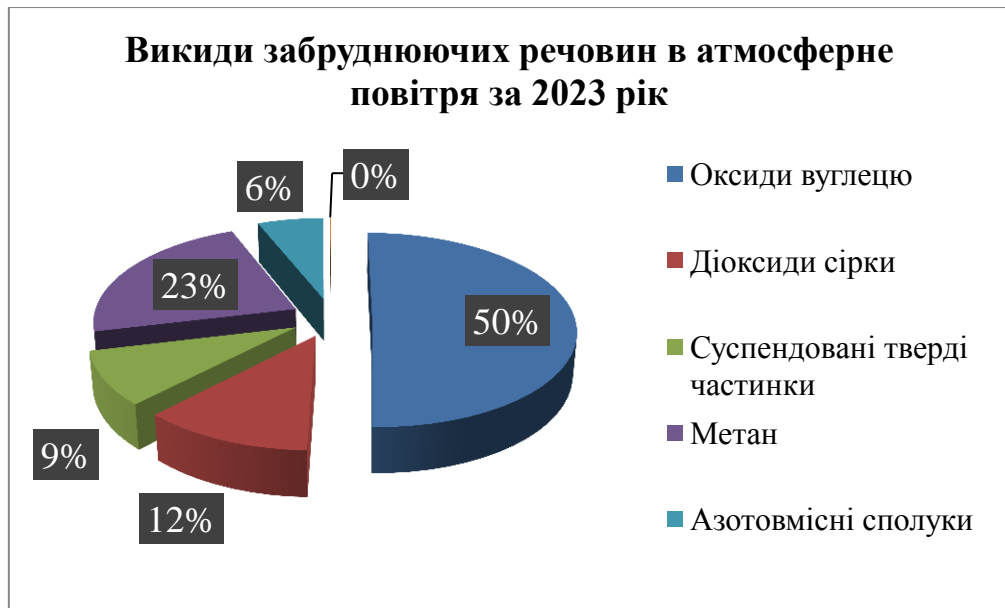


Рисунок 4.2.3 - Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря в період 2023

З отриманих діаграм можна побачити, що відсоткове співвідношення речовин майже однакове за 3-а роками, не дивлячись на те, що в 2022 році показники виявилися значно меншими. Отож, найбільше було викинуто оксидів вуглецю, які становлять половину з усього обсягу речовин.

Проведемо аналіз цих показників, щоб побачити які тенденції, стосовно кількості викидів, проглядаються на даний момент у табл. 4.2.2.

Таблиця 4.2.2 – Зміни у обсязі викидів в період з 2021-2023 років, тис.т

Речовина	Зміни
Оксиди вуглецю	3,385
Діоксиди сірки	3,878
Суспендовані тверді частинки	-1,01
Метан	-1,192
Оксиди вуглецю	-1,229
Сполуки металів	-0,073

Провівши аналіз змін за основними забруднюючими речовинами, можна побачити, що збільшився обсяг за такими речовинами як: оксиди вуглецю та діоксиди сірки. Отже, отриманою статистикою можна підтвердити той факт, що у минулий рік кількість викидів, знову підвищилась, до того рівня який був зафіксований ще до повномаштабного вторгнення.

4.3 Заходи та пропозиції, щодо зменшення рівню забруднення атмосфери

Опираючись на дані екологічного центру моніторингу Дніпропетровської області, було запропоновано першочергові заходи, які б сприяли хоча б мінімальному зменшенню впливу забруднюючих речовин на навколишнє середовище. Наприклад:

- Системи які б вчасно могли інформувати населення, про негативні зміни у фізико-хімічному стані атмосфери.

- Впровадити в користування ті системи контролю за рівнем забруднення атмосферного повітря, які б працювали автоматизовано та фіксували техногенне навантаження усієї області. Це як ніколи важливо в період війни, так як більшість постів зараз не працюють, а ця система могла б зафіксувати усі злочини спричинені російськими агресорами проти екології.

- Формування досконалішого центру, який би займався інформаційною аналітикою в сфері моніторингу довкілля, для початку, на регіональному рівні.

- Рекомендації, які були б розроблені кваліфікованими спеціалістами в цій сфері, як для населення так і для влади, щоб вона могла б запроваджувати заходи та, знову ж таки, інформувати. Ці рекомендації мали б бути сформовані на даний момент, після проведеного аналізу стосовно стану довкілля.

Це загальні пропозиції які мають бути розглянуті, задля уникнення негативних наслідків в майбутньому. Нажаль, ці задачі направлені більше на

те, щоб краще володіти інформацією та мати об'єктивнішу оцінку про стан атмосфери, це ті заходи які б покращили існуючу зараз структуру.

А от для вирішення більш глобальних проблем поки що немає можливості, через те, що держава не може фінансувати ті підприємства які не відносяться до категорії критичної інфраструктуру, саме через це значних заходів для покращення екологічного стану не виявлені. Однак ці питання розглядаються на державному рівні, для того щоб як можна більше станцій та постів відновили свою роботу, це є необхідним не тільки для того, щоб мати уявлення про стан повітря, а й для того щоб існуючі прилади та обладнання які є на підприємствах, не вийшли з ладу, через не користування.

Але зараз є необхідність інформувати населення та давати людям змогу володіти інформацією. Це дуже важливо для тих районів, що знаходяться під загрозою викиду великих кількостей речовин, техногенного, радіаційного чи хімічного походження, спричинені бойовими діями.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

5.1 Загальні положення

Охорона праці - це різноманітні способи та заходи, такі як правові соціально-економічні, організаційно-технічні та санітарно-медичні речі, які гарантують, що люди залишаються здоровими та можуть продовжувати бути в безпеці, поки вони виконують свою роботу.

Роботодавець — це особа, яка володіє організацією-підприємством або уповноважена керувати нею, незалежно від типу власності чи способу управління, а також особа, яка наймає робочу силу.

Працівник — це особа, яка працює в групі компаній або в установі та виконує роботу за трудовим договором, як зазначено в статті 2 Сфери дії закону.

Закон поширюється на будь-яку юридичну особу та осіб, які за законом використовують працівників, яким вони платять, а також на всіх працівників.

Про безпеку роботи людей, які працюють на концертах, які уклали угоди з місцевими жителями Дія Сіті, дбає про закон України «Про сприяння розвитку цифрової економіки в Україні», який вони прийняли на розгляд.

Відповідно до статті 15 закону України, в якому говориться про охорону праці, повинні бути обов'язково створені служби з охорони праці, на тих підприємствах де працює понад 50 чоловік, відповідно до стандартних правил надання послуг по цій охороні. Має також бути створення Положення про відповідні служби, даного підприємства, розроблена структура цих служб, їх кількість, основні задачі, порядок надання послуг, а також обов'язки і функції всіх співробітників.

Підприємства в яких кількість персоналу менше 50 чоловік, функції можуть виконуватися належним чином навченими особами, паралельно з

іншими обов'язками, тобто суміщати. В компаніях з чисельністю персоналу близько 20 осіб, задля проведення необхідної роботи пов'язаної з забезпеченням охорони праці, можливе залучення відповідних сторонніх спеціалістів, які мають досвід роботи на даній посаді мінімум три роки та пройшли необхідне навчання.

Вони мусять встановлювати вимоги щодо роботи та поведінки робітників у фірмах, підприємствах і на будовах. Інформація стосовно цього та інші документи про захист праці розробляються за допомогою юридичного кодексу для охорони роботи, стандартних вказівок та технічних даних, зосереджуючись на видах компаній та на певних робочих умовах, що знаходяться на них.

Заходи безпеки. Перед тим як новий працівник влаштується на роботу, його роботодавець погоджує з ним обов'язки та інформує про захист праці, який діє на роботі. Зокрема необхідно попереджати про усі нюанси, такі як: небезпеки й шкідливі чинники, що ще досі не усунуті, і потенційні наслідки здоров'я робітника і можливість компенсувати збитки, у разі непередбачуваних ситуацій.

Крім цього, щоб отримати місце для працевлаштування необхідно отримати, початкову підготовку на роботі, відповідні навички та вміння працювати, а також пройти первинний інструктаж, після чого має бути перевірка отриманих знань. Лише тоді працівники починають самостійно діяти. У вступному інструктажі задіяний фахівець з питань безпеки праці, а у первинному вже керівник чи директор персоналу. Крім того, працівникам повинні робити інші інструктажні заходи (чотири рази на рік, якщо робота має більший ризик, а то й раз на півроку). Інша частина заходів, позапланові (із зміною правил для роботи, через зміну положень охорони праці, через оновлення у машинах або через проблеми з обслуговуванням працівників). І цільові заходи (пов'язані з унікальною працею, яку не треба було виконувати з особливим обладнанням, та може бути проведена одноразово).

Дані про те, як, коли і ким проводилися інструктажі повинні бути

внесені до конкретного журналу та підтвержені підписом, від працівників які проходили інструктажі і від тих хто цей інструктаж проводив.

Відповідно до статті 18 Закону «Про Охорону праці», робітники, які працюють на підприємствах де є підвищена небезпека, або необхідність в поповненні професійних кадрів, зобов'язані кожен рік відвідувати навчання та проходити перевірку знань, пов'язаних з охороною праці. Воно має проводитися як безпосередньо в межах даного підприємства, так і на території суміжних за спеціалізацією діяльностей, які також проводять навчання. В результаті проходження навчальних інструктажів, керівник підприємства має затвердити, комісію та її склад, яка могла б здійснити перевірку, на якість отриманих навичок та знань.

Відповідно до статті 169 КЗпП, роботодавець має обов'язок проводити необхідний медичний огляд, він може бути попереднім, той який проводиться перед прийомом на роботу та періодичні, тобто регулярні, які можуть проводитися вже під час робочого процесу, протягом року. Варто зазначити, що цей медогляд має здійснюватися за кошти роботодавця. Цей огляд має бути обов'язковим для робітників, які займаються важливою роботою, або тою яка потребує контакту зі шкідливими умовами праці та в діяльностях де є необхідність в обов'язковому професійному відборі. Працівники які віком менше 21 року, зобов'язані проходити медичний огляд мінімум раз в рік. Отримані результати професійного медичного огляду працівника, у вигляді експертного висновку, в якому повідомляється про дозвіл працівнику приступати до роботи, він фіксується в медичній довідці, яку роботодавець зобов'язаний зберігати на підприємстві в архіві.

Засоби індивідуального захисту при роботі зі шкідливими речовинами або при виконанні робіт в навколишньому середовищі де є перевищення забруднюючих речовин, або не сприятливий температурний режим, працівники мають право на безоплатне забезпечення спеціальним одягом, спеціальним взуттям відповідно до статті 164 КЗпП та інші відповідні засоби необхідні для належного індивідуального захисту (ЗІЗ).

Атестація робочих місць за умовами праці повинна проводитися на підприємствах, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та/або матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть негативно впливати на здоров'я працівників. Таку атестацію проводить атестаційна комісія, склад і повноваження якої встановлюються наказом по підприємству в порядку, передбаченому колективним договором, але не рідше одного разу на п'ять років. Постанова КМУ від 01.08.1992 №442 визначає порядок проведення такого виду атестації. Відомості про результати атестації записуються в картку умов праці.

Нещасні випадки. Відповідно до протоколу, визначеного постановою Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 року, Закон «Про охорону праці» зобов'язує роботодавців організовувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань, аварій.

5.2 Техніка безпеки під час взяття проб

Для достовірного аналізу якості атмосферного повітря, обов'язковим елементом є правильне взяття проб. Через те, що не дотримання техніки безпеки та основних вимог, щодо відбору проб не завжди виконується, результати можуть виявитися не якісними або взагалі не дійсними, тому для того, щоб побачити правдиву картину, стану атмосферного забруднення, необхідно дотримуватись усіх вимог, не тільки під час взяття проб, а ще й коли прийде час їх аналізувати.

Основні вимоги до взяття проб такі:

1. Для відбору проби необхідно використовувати інструменти, які б не забруднили зразок та забезпечили відповідність цієї проби.

2. Під час роботи з токсичними або небезпечними речовинами обов'язково треба мати при собі необхідні індивідуальні засоби захисту, особливо на той випадок, якщо якийсь з приладів виявиться пошкодженим,

що може спричинити витік небезпечних речовин.

3. Повертаюсь до минулого пункту, обов'язково треба перевіряти справність обладнання, перед його використанням.

4. Для того щоб взяти пробу, необхідно наперед передбачити усі можливі наслідки та розглядати методи їх припинення, якщо вони вже сталися, це робиться задля мінімізації ризиків, як для навколишнього середовища так і для людей.

5. Працівники повинні бути забезпечити аптечкою, для надання першої медичної допомоги та необхідними засобами зв'язку. Якщо відбір проб проводять в горах, тобто небезпечних гірничих умовах, то тоді звичайно, має бути відповідно система, для страхування, це може бути карабін, або трос.

6. Вже після взяття проб, заходять з відібраними зразками у закриті приміщення, можна лише за наявності спеціальної підготовки та відповідних засобів для індивідуального захисту.

7. Після того як пробу було взято треба, обов'язково, ретельно вимити руки, спочатку в рукавичках, а потім вже знявши їх, тому необхідно мати з собою достатній об'єм чистої води також треба передбачити миття рук сухим способом, без великого задіявання води.

8. Під час роботи в замкненому просторі, треба перевірити чи достатньо в ньому кисню для того щоб давно там перебувати та чи немає в ньому сторонніх газів, які можуть виявитися вибухонебезпечними або токсичними. Також, такі дії можуть проводитися декількома особами, при чому в приміщенні має залишити один, а інший виходить на зовню.

9. Якщо під час проведення досліду, якийсь хімікат потрапляє на одяг, в гіршому випадку на саму шкіру, треба негайно зняти одяг і обов'язково пролити ту частину шкіру, на яку попала речовина, чистою проточною водою. Треба мати при собі запасний одяг, якщо таке станеться. Далі необхідно утилізувати одяг, відповідно до того як правильно поводитися з відходами.

10. Як сказано в минулому пункті, обов'язково умовою є утилізація

забрудненого одягу або рукавичок, забруднюючими речовинами, згідно з правилами поводження з небезпечними відходами.

11. Забороняється: Використовувати відкритий вогонь, у місці де проводиться відбір, або аналіз вимірів, не можна додавати до взятих речовин, невизначені домішки, реакцію на які не передбачено. Брати пробу до рота, або відкачувати їх таким способом. Підносити руки до очей або рота, після того як було проведено взяття проб.

12. Контролювати те, на скільки усі вище перелічені заходи безпеки, виконуються та притримуються, зобов'язаний роботодавець, або відповідальний за це керівник.

5.3 Техніка безпеки, під час роботи у лабораторіях

1. Досліди у яких задіяні токсичні та леткі сполуки, або ж просто речовини з їдким запахом, мають проводитися з задіюванням повітряно-втяжної шафи.

2. Більшість речовини вважаються легкозаймистими, тому проводити досліди треба на максимальній відстані від відкритого вогню, бажано щоб він взагалі був відсутній, при цьому усі дії виконуються у витяжній шафі.

3. Якщо для досліду необхідно розвести концентровану кислоту, особливо якщо, це сульфати, її треба вводити тоненькою цівкою в воду, саме так, а не навпаки, при цьому мішати. Такі розчини мають готуватися в термостійкому посуді, у хімічному або керамічному склі.

4. Під час нагрівання пробірок, їх треба тримати далі від себе, не нахиляючись над посудом, особливо якщо розчин починає кипіти, наливати реактиви повинні точно так само.

5. Для того щоб відчути, який газ на запах, в жодному разі не можна наближатися до пробірки та безпосередньо його нюхати, якщо є необхідність розпізнати газ саме за цією характеристикою, треба руками зробити, так би мовити, поштовх повітря від себе, цим самим направляючи виділений газ від

себе, для того щоб він став менш концентрованим та не наніс шкоди дихальним шляхам, при цьому характерний запах має залишитись. Проте, цю маніпуляцію можна проводити далеко не з усіма речовинами, тому що деякі з них є дуже небезпечними і вдихати їх, категорично забороняється, до таких відносять: миш'яковий водень та окис карбону. Це ж саме стосується куштування на смак, цього робити категорично не можна.

6. Якщо речовина з реакції попала на тіло, її треба негайно змивати чистою водою, після чого вже нейтралізувати її відповідним розчином, наприклад з лугом зі слабкого розчину оцтової кислоти та нейтралізуючою содою.

7. Після отримання опіку предметом який легко займається, уражене місце треба обробити розчином з концентрованого перманганату калію чи етилом спиртом, альтернативою може бути ватний диск оброблений аптечною маззю чи рідиною, який прикладається до місця опіку, якщо ж ураження сильне, краще за все буде звернутися у лікарню.

8. Якщо під час проведення досліду у лабораторії зайнялися горючі речовини, такі як спирт, бензин або ефір, виникнувше полум'я, треба засипати піском, ще можна скористатися вогнегасником або накрити вогонь змоченою ковдрою.

9. Під час роботи з металевим натрієм, треба бути вкрай обережним та виконувати такі рекомендації:

Щоб дістати натрій з ємності, треба скористатися пінцетом, необхідну кількість відрізають ножем, після чого поміщають надлишок до банки з вмістом гасу. Отриманий шматочок має на собі шкірку, яку треба очистити ножем, після чого просушити за допомогою фільтрувального паперу, далі треба ввести його в середовище в якому буде проходити реакція, а використаний фільтрувальний папір, спалюється. Варто зазначити, що невикористані залишки поміщається до відповідної ємності яка містить гас, також можна розчинити у спирті. Забороняється, скидати залишки у раковину, по тій причині, що це може спричинити вибух, а викинувши у

смітник, спровокувати пожежу.

10. Не можна використовувати палець, для накривання пробірки, під час змішування реагентів. Необхідно легенько постукати по дну ємкості, у якій відбувається реакція, цим самим обережно поміщуючи.

11. Використані речовини забороняється виливати до раковини, особливо якщо це концентровані луги або кислоти, для цього має бути спеціальний посуд, у який ці реагенти зливатимуться.

12. Місця на яких проводяться роботи, мають завжди бути чистими, з реагентами також треба бути обережними, не допускаючи розсипання або розливання.

13. На робочих місцях не допускається присутність їжі або напоїв, так як на поверхні можуть міститися хімічні речовини.

14. В результаті проведення роботи, необхідно повністю прибрати за собою робоче місце, вимкнути усі прилади та прибори, позакривати крани і залишити лабораторію у належному вигляді для чергового лаборанта.

5.4 Дії під час хімічної загрози

Якщо ви починаєте відчувати перші симптоми викидів хімічних речовин, треба дотримуватись правил, з якими працівники лабораторій мають заздалегідь ознайомитись. Вплив на лаборанта може бути первинним, тобто прямим, або вторинним, тобто опосередкованим.

Дії мають відбуватися в такому порядку:

1. Першим ділом необхідно звернутись до лікаря, треба викликати швидку медичну допомогу.

2. Одяг який міг піддатися ураженню, негайно знімають, щоб не допустити зараження шкіри.

3. Знімати одяг починають зверху, при цьому через голову знімати забороняється, тому що так вірогідність уразити дихальні шляхи збільшується.

4. Знятий одяг треба помістити у пакет, бажано поліетиленовий, та якомога щільніше його зав'язати.

5. Як вже було сказано, їсти чи пити, категорично забороняється.

6. Після зняття ураженого одягу, треба ретельно вимити шкіру, чистою проточною водою з милом, також промивають очі, тільки вже без мила.

7. Якщо вже так сталося, що на їжу потрапила дослідна речовина і ви її спожили, не можна пити воду або викликати блювоту.

8. Взагалі не рекомендується торкатися поверхонь, які можуть бути потенційно забрудненими.

9. Також, окрім медичної допомоги може знадобитися і військова допомога, якщо стався вибух чи викид хімічних речовин, в результаті військових дій.

Для знезараження речовин, необхідно притримуватися правильної техніки, до основних процесів належать такі:

1. Щоб видалити потрібну рідину з поверхні чи шкіри, її треба протерти чистою серветкою або тканиною, після того як промокнули речовину.

2. Якщо необхідно видалити тверді часточки домішок або ж будь якого порошку, має бути використана спеціальна щіточка для цього.

3. Уражену ділянку промивають водою з милом або відповідним фізіологічним розчином (близько 0,9 %), який використовується для відкритих ран. Це робиться для того щоб розбавити заражену речовину, а також знезаразити часточки присутні у рані гідрофільних хімічних речовин.

Починають обробляти обличчя і ділянки наближені до дихальних шляхів, далі спускаючись вниз, приступають до ретельного промивання пальців на ногах.

Важливо, не уникати місця згину шкіри, тобто шкірним складкам, а також волоссю, нігтям та вухам, так як ці місця можуть на довго зберігати на собі осілі залишки забруднення. Очі також можуть підлягати ураженню, тому і їх можна промити, якщо є така потреба, це можна зробити розчином з сіллю

0,9%.

Якщо є така можливість, бажано використовувати багато води, якщо ж використовується мало води, це може спровокувати вбирання водою хімічних речовин, це призводить до того, що ця вода стане зараженою, і не допоможе промити шкіру, а навпаки поширить ще більше забруднювачів.

Ще одним з методів знезараження від хімічних речовин, є така процедура, як суха деконтамінація, вона полягає в тому, що під час процесу зменшується вірогідність розповсюдження забруднюючою речовини. Процедуру проводять у такій послідовності:

1. Спочатку треба зняти одяг, якщо є необхідність його можна зрізати, це треба зробити швидко, проте дуже обережно. Ні в якому разі не можна стягувати його через його через голову. Якщо після отримання опіку, частина одягу прилипає людині до тіла, не треба намагатися його зірвати чи стягнути, тому що цим самим з тіла можна зняти частину шкіри, для того щоб цього не сталося, одяг ретельно змочується водою і тільки потім знімається.

2. Якщо необхідно видалити тверді часточки домішок або ж будь якого порошку, має бути використана спеціальна щіточка для цього.

3. Якщо вже виникла необхідність розрізати одяг, для того щоб його зняти, треба обережно, уникаючи подразненої ділянки або рани на тілі, розрізати одяг, ножицями. Треба потрохи при піднімати одяг так, щоб ножиці не торкалися ушкоджених частин тіла.

4. Для того щоб уникнути накопичення забруднення, треба одразу зняти усі аксесуари, які надягнені на людині, це можуть бути ювелірні прикраси, годинник, або ж слуховий апарат чи лінзи для очей.

5. Знятий одяг складають навиворіт, щоб запобігти новому ураженню, яке бути спричинене через вже забруднені речі. Також рекомендується виконати деконтамінацію і для окулярів, щоб не допустити зараження слизових оболонок очей, тільки після очищення їх можна буде віддати постраждалому.

6. Одяг який був складений, не можна просто так викинути чи віддати постраждалому, його, як і всі інші речі які були на людині, поміщають у відповідний пакет з пластику, при цьому, його треба позначити, як небезпечний.

7. Знявши з потерпілого весь одяг та аксесуари, його треба перекласти на стерильно чисті носилки та такою ж чистою ковдрою накрити.

8. Усю цю процедуру деконтамінації, необхідно провести по усій ураженій території, щоб в подальшому це забруднення не розповсюджувалося далі.

Так як ми живемо в доволі непростий та небезпечний час, необхідно розглянути й техніку безпеки при атаці, для уникнення катастрофічних наслідків.

Якщо хімічна атака відбулася тоді, коли ви знаходитесь в приміщенні, виходити на вулицю забороняється, через те, що атака, скоріше всього сталася саме на вулиці, в приміщенні буде безпечніше, особливо якщо в ньому стоять пластикові вікна, так як вони досить дієві при захисті від хімічних речовин, з забрудненого повітря. Якщо будівля у якій ви знаходитесь багатоповерхова, намагайтеся піднятися на найвищий поверх, так як забруднюючий газ важчий за повітря, він буде опускатися та накопичуватись, в першу чергу, на нижчому поверсі.

Перевірте, чи немає в кімнаті протягів та чи щільно закриті двері в кімнаті, бажано про це подбати до того як сталася атака, тобто як тільки з'явилися видима загроза. Треба перебувати у такій ізоляції весь час поки триває повітряна тривога.

При наявності захисних приборів або засобів, обов'язково скористайтесь ними, це можуть бути, в кращому випадку, респіратор, для захисту дихальних шляхів, або ж хоча б захисні окуляри, які захистять від можливого ураження слизових оболонок очей.

Забороняється споживати їжу та пити воду, так як хімічна речовина могла вже контактувати з ними та уразити.

Рекомендується постійно моніторити новини, для того щоб дізнатися про рівень забруднення навколишнього середовища та про те, що виходити на вулицю вже безпечно.

Якщо ж атака сталася тоді, коли ви перебували у автомобілі, першим чином треба його припаркувати, десь збоку, на околиці дороги, для того щоб служби екстреної допомоги, наприклад швидка медична допомога, або ж рятувальна служба, могли якомога швидше проїхати.

Вимкніть двигун та позакривайте усі вікна, перевірте чи не пропускає повітря через них, також необхідно вимкнути кондиціонер та закрити його вентиляційні отвори. Закрийте рот будь якою чистою тканиною, яка буде у вас під рукою, за наявності можна вдягнути маску.

При необхідності, зверніться до екстрених або аварійних служб, якщо вам знадобиться допомога у тому щоб належно ізолюватись у тих умовах, в яких вас застала хімічна атака. Далі бажано ввімкнути радіо або інші можливі джерела інформування та чекайте на сповіщення, про те, що вихід з машини або подальше водіння нею, знову стало безпечним.

Якщо ж, ви в цей час були на вулиці, коли сталася атака, треба якомога швидше піти від осередку забруднення, бажано рухатись проти вітру, при цьому краще не бігти, щоб не вдихнути критичну концентрацію речовини. Далі зайдіть до будівлі і підніміться на вищі поверхи, якщо ж будинків поряд не виявиться, можна сховатись у автомобіль, виконуючи усі необхідні, вище перелічені дії.

Евакуація в результаті хімічної атаки. Першим ділом треба підготувати належний одяг, який би повністю покрив всі ділянки тіла, не залишаючи відкритих зон на тілі. Після чого підготуйте аптечку у якій будуть не тільки засоби першої медичної допомоги, а й до медичної.

Якщо ви вже починаєте відчувати, що контакт із хімічною речовиною вас помітно уразив, треба одразу викликати швидку медичну допомогу, поки чекаєте лікарів зніміть весь одяг який міг бути ураженим, щоб запобігти ще більшого подразнення шкіри на тілі, але це треба робити тільки тоді, коли ви

вже знаходитесь у безпечному від зараження місці.

Обережно знявши одяг, починаючи з верху в низ, не знімаючи його через голову, щоб уникнути потрапляння речовин які осіли на одягу у дихальні шляхи, складаємо його у пакет, пластиковий або полі етиловий, щільно його зав'язавши. При цьому категорично не можна нічого їсти чи пити. Далі треба ретельно вимити шкіру, чистою проточною водою з милом, також промивають очі, тільки вже без мила. Якщо вже так сталося, що на їжу потрапила дослідна речовина і ви її спожили, не можна пити воду або викликати блювоту. Будьте обережними з поверхнями, які також можуть бути забрудненими та не торкайтеся їх.

Навіть після надання першої медичної допомоги, в подальшому ще раз зверніться до лікаря, щоб перевірити себе.

При усіх ситуаціях де б ви не знаходилися під час хімічної атаки, бажано мати при собі засоби для індивідуального захисту, якими можуть бути: респіратор, маска проти пилу або ж маска з щільної тканини, можна також, замість маски, використати ватну марлю, складену з декількох смужок.

ВИСНОВКИ

В результаті проведення екологічного аналізу моніторингу стану атмосферного повітря Дніпропетровської області можна зробити наступні висновки:

1. Виявлено основні підприємства – забруднювачі Дніпропетровської області, таких об'єктів було виділено 20 шт. Найбільшим об'єктом забруднювачем виявилося ПрАТ “КАМЕТ -СТАЛЬ” (загальна кількість викидів 67997 т/рік).

2. Основними забруднюючими речовинами в атмосферному повітрі є: оксиди вуглецю (248,697 тис. т), метан (111,673 тис. т), діоксиди сірки (58,532 тис. т), суспендовані тверді часточки (44,321 тис. т), азотовмісні сполуки (29,569 тис. т) та сполуки металів (0,578 тис. т). Ці речовини надходили як зі стаціонарних джерел так і з пересувних, тобто з транспорту, викиди від якого займають більше 40% з усього обсягу. Було також виявлено, що значна кількість надходить не тільки від промисловості (30%), а від теплової енергетики (30%). Слід зазначити, що окрім вище перелічених речовин та сполук, до повітря ще надходить велика кількість газів, найпоширенішими є оксиди сполук сірки, азоту, вуглецю, аміаку, фтору, хлору, сірководню та вуглеводнів загалом за рік це близько 19 млрд. т.

2. Був проведений аналіз забруднення найбільших міст області, а саме по м. Дніпро, м. Кам'янське, м. Кривий Ріг.

У місті Дніпро протягом усього періоду спостережень, було зафіксовано перевищення норм концентрацій, відповідно до гранично допустимих концентрацій, а виявлені вони саме за такими речовинами: оксидом, пилом, двооксидом вуглецю, формальдегідом, оксидом вуглецю. Порівнюючи отримані дані з минулорічними, помітно погіршився стан атмосфери в місті, зокрема через збільшення середніх концентрацій формальдегіду та оксиду вуглецю.

В місті Кам'янське, під час усього звітнього періоду середні концентрації були перевищені за такими домішками: пилом, оксидом вуглецю, двооксидом азоту, фенолом, аміаком, формальдегідом. Можна також побачити невеликі зміни в якості стану повітря, через збільшення середньої концентрації пилу.

В місті Кривий Ріг, протягом цього періоду перевищення норм, виявлено за такими забруднювачами: фенолом, формальдегідом, пилом, двооксидом азоту. Через збільшення концентрацій фенолу, двооксиду азоту та формальдегіду, загальний стан значно погіршився.

Слід зазначити, що загальна кількість забруднюючих речовин, яка надходить в атмосферу, значно більша саме в місті Кам'янське, це також можна пояснити специфікою виробництва, через яку виділяється більше забруднених домішок.

4. Детально розглянуто, в якому стані атмосферне повітря під час війни та яка динаміка проглядається за останні роки, отож можна сказати, що на даний момент кількість викидів, які надходять до атмосфери, в поточний рік, виявилася майже такою ж самою, як і була до початку повномасштабного вторгнення, хоча за період 2022 року спостерігалось значне зменшення майже за усіма домішками повітря, це пов'язано з тим, що на початку війни багато підприємств були вимушені призупинити свою роботу, звичайно, через бойові дії до атмосфери також надходять шкідливі забруднюючі речовини, але на даний момент повністю оцінити цей вплив неможливо, через відсутність моніторингу і відповідно інформації. Але зараз, окрім того що робота місцевих підприємств відновлена, ще й багато промисловості з окупованих територій, або з тих де є більша загроза, було перенесено до Дніпропетровської області. Також варто зазначити, що збільшилась кількість транспорту з початку війни, зокрема це через внутрішньо переміщених осіб.

5. Запропонованими заходами та пропозиціями, щодо зменшення рівню забруднення атмосфери були такі: 1. Створення систем які б вчасно могли інформувати населення, про негативні зміни у фізико-хімічному стані

атмосфери. 2. Впровадження в користування ті системи контролю за рівнем забруднення атмосферного повітря, які б працювали автоматизовано та фіксували техногенне навантаження усієї області. 2. Формування досконалішого центру, який би займався інформаційною аналітикою в сфері моніторингу довкілля, для початку, на регіональному рівні. 3. Запровадження рекомендацій, які були б розроблені кваліфікованими спеціалістами в цій сфері, як для населення так і для влади, щоб вона могла б запроваджувати заходи та, знову ж таки, інформувати.

6. Отож, проаналізувавши усі отримані дані, можна зробити узагальнений висновок, що причиною підвищеної концентрації речовин в повітрі є не тільки велика кількість підприємств та пересувних джерел, а ще й неналежне управління за якістю атмосферного повітря. Цьому сприяє безліч перешкод, окрім управлінських, ще й економічні та соціальні.

До них можна віднести такі:

1. Відсутність фінансування.
2. Нестача фахівців, яка також певною мірою пов'язана з фінансуванням, тому, що люди не за мотивовані економічно, так як дана сфера є досить низькооплачуваною.
3. Політичні пріоритети, які не завжди працюють на користь довкілля.
4. Незлагодженість та нерегулярність в цій сфері, через неефективну комунікацію, в результаті якої не усі суб'єкти структури задіяні в проведенні моніторингу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ангурець О., Хазан П., Колесникова К., 2021. Управління за станом атмосферного повітря: Результати досліджень 52 с., [Електронний ресурс] <https://cleanair.org.ua/publication>.
2. Аналіз стану атмосферного повітря у Дніпропетровській області. Аналітичний огляд за 2021-2023. [Електронний ресурс] <https://adm.dp.gov.ua/file-storage/atmosfernepovitrya>.
3. Забруднювачі атмосферного повітря // Словник з екології навч.-метод. посіб. уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. — Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. — С. 87.
4. Якість повітря у місті Дніпро [Електронний ресурс] <https://www.saveecobot.com/maps/dnipro>
5. Регіональна доповідь [Електронний ресурс] <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media>
6. Екологічний паспорт Дніпропетровської області [Електронний ресурс] <https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82.PDF>
7. Обласна організація [Електронний ресурс] <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media/Pro%20oblast/Rozvytok%20rehionu/Sotsialno-ekonomichnyi%20ta%20kulturnyi%20rozvytok/2022/zvit-pro-seo-zizminamy-compress%20file.pdf>
8. ПП Екопроект-КМ [Електронний ресурс] https://youcontrol.com.ua/ru/catalog/company_details/33115749/
9. Контроль за станом повітря під час війни [Електронний ресурс] <https://suspilne.media/dnipro/321814-u-povitri-znizilas-koncentracia>

[zabrudnuvalnih-recovin-ak-ce-povazano-z-vijnou-rozpoviv-ekolog-z-dnipra/](#)

10. Оцінка Криворізького району [Електронний ресурс]
<https://krrda.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/649/c21/611/649c21611ca85482149813.pdf>

11. Фізико-географічна характеристика Дніпропетровської області [Електронний ресурс]
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D0%94%D0%BD%D1%96%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%

12. Загальні відомості про регіон [Електронний ресурс]
<https://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/handle/123456789/8233>

13. Географія області [Електронний ресурс]
<https://subjectum.eu/geographic/exam/28.html>

14. Географія міста Дніпро. / Упоряд. О.Я. Скуратович, Н.І.Чанцева; ред. С.В. Капустенко. – К.: ДНВП “Картографія”, 2003. – 48 с.

15. Природа у Дніпропетровській області [Електронний ресурс]
<http://www.experts.in.ua/regions/detail.php?ID=4316>

16. Флора та Фауна Дніпропетровської області [Електронний ресурс]
https://prirodacehram.blogspot.com/2015/06/blog-post_12.html

17. Рослинність та тваринність області [Електронний ресурс]
<https://sites.google.com/view/ostapko/%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D>

18. Клименко М. О. Аналіз довкілля: підручник / Клименко К. О., Прищепя Т. М., Вознюк Н. М. – К.: Академія, 2006. – 259 с.

19. Моніторинг та його методи для вимірювання стану навколишнього середовища: навч. посібник / В.М. Ісаєнко, Г.В. Лисиченко, Т.В. Дудар ”НАУ-друк”, 2009. – 312 с.

20. Стан навколишнього середовища Дніпропетровської області [Електронний ресурс] <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media>

21. Проект планування моніторингу [Електронний ресурс]

https://tnr.kpi.ua/images/Org_robota/Monitoring_Angurets.pdf

22. Заходи по впровадженню зменшень викидів [Електронний ресурс]

https://cleanair.org.ua/event/anons_dnipro-12-21/

23. Відновлення постів спостереження [Електронний ресурс]

<https://cleanair.org.ua/event/stanciya-monitoringy-vodu-vidnovila-robotu/>

24. Методика проведення відбору проб [Електронний ресурс]

<https://dsns.gov.ua/upload/1/6/1/8/4/2021-9-8-metodicni-rekomendaciyi.pdf>

25. Нормативи якості повітря [Електронний ресурс]

http://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTU4/dstu_8725-2017.pdf

26. Визначення індексів (ІЗА) [Електронний ресурс]

<http://cgosreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/khimichne-zabrudnennia/8-materialy-na-glavnoj/171stanzabrudnennya-prirodnogo-seredovishcha-na-teritoriji-ukrajini>

27. Перспективи розвитку існуючої структури [Електронний ресурс]

<https://mepr.gov.ua/wpcontent/uploads/2023/02/Monitoring-Green>

28. Екологічний стан забруднення по усій Україні [Електронний ресурс]
<http://cgosreznevskiy.kyiv.ua/images/%D0%9E%D0%93%D0%9B%D0%AF%>

29. Дані з мереж спостереження [Електронний ресурс]

<https://data.gov.ua/dataset/3eda331d-d4ec-4e7f-b11b-f21fe1f56239>

30. Охорона праці [Електронний ресурс] <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>

31. Закон про охорону праці [Електронний ресурс]

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.